Kurzanleitung
Form 5797
Dezember 2006

FIELDVUE® Digitale Füllstandsregler Baureihe DLC3000

Verwendung dieser Anleitung 1
Installation 2
Grundeinstellung und Justage 3
Technische Daten und zugehörige Dokumente 4
Regelkreis-Schaltbilder und Typenschilder 5

Hinweis

Diese Anleitung enthält Informationen über Installation, Grundeinstellung und Justage von digitalen Füllstandsreglern Baureihe DLC3000. Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der Digitalen Füllstandsregler FIELDVUE® Baureihe DLC3000, Form 5631, die bei Ihrer Emerson Process Management™ Vertretung erhältlich ist, oder besuchen Sie unsere Website unter www.Fisher.com.

Hinweis: *Diese Anleitung gilt für:*

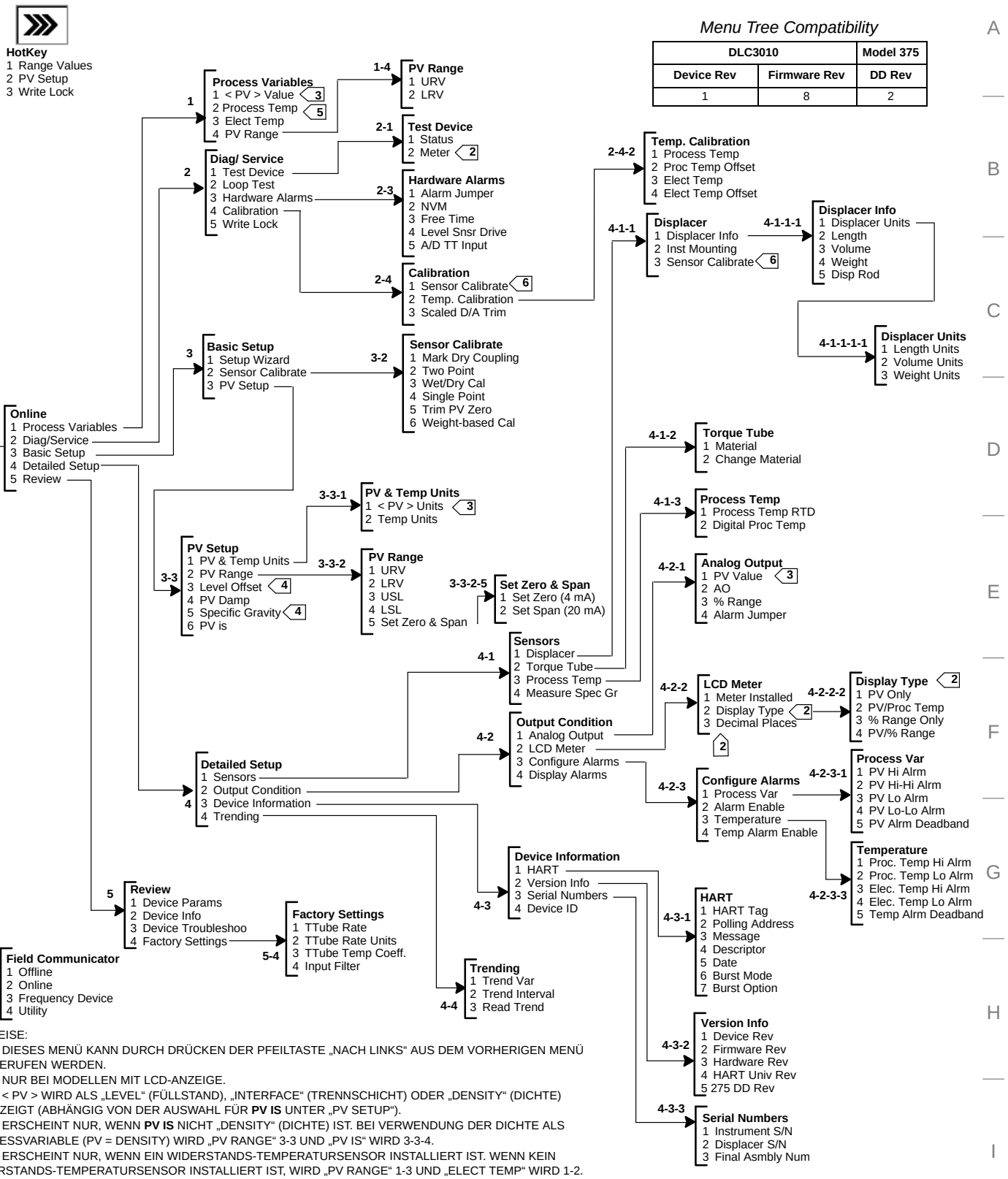
Typ DLC3010			*Handterminal 375*
Geräte-Version	*Firmware-Version*	*Hardware-Version*	*Gerätebeschreibungs-Version*
1	*8*	*1*	*2*

Einzelheiten sind auf Seite 1-1 zu finden

D103214X0DE

Baureihe DLC3000

Menüstruktur des Handterminals 375 für die digitalen Füllstandsregler FIELDVUE® Baureihe DLC3000



HINWEISE:

1 DIESES MENÜ KANN DURCH DRÜCKEN DER PFEILTASTE „NACH LINKS“ AUS DEM VORHERIGEN MENÜ AUFGERUFEN WERDEN.

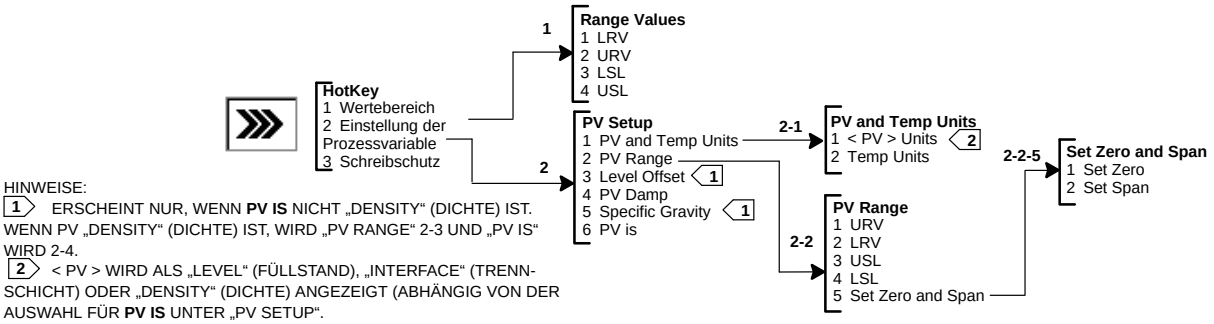
2 NUR BEI MODELLEN MIT LCD-ANZEIGE.

3 < PV > WIRD ALS „LEVEL“ (FÜLLSTAND), „INTERFACE“ (TRENNSCHICHT) ODER „DENSITY“ (DICHTE) ANGEZEIGT (ABHÄNGIG VON DER AUSWAHL FÜR **PV IS** UNTER „PV SETUP“).

4 ERSCHEINT NUR, WENN **PV IS** NICHT „DENSITY“ (DICHTE) IST. BEI VERWENDUNG DER DICHTE ALS PROZESSVARIABLE (PV = DENSITY) WIRD „PV RANGE“ 3-3 UND „PV IS“ WIRD 3-3-4.

5 ERSCHEINT NUR, WENN EIN WIDERSTANDS-TEMPERATURSENSOR INSTALLIERT IST. WENN KEIN WIDERSTANDS-TEMPERATURSENSOR INSTALLIERT IST, WIRD „PV RANGE“ 1-3 UND „ELECT TEMP“ WIRD 1-2.

6 SIEHE MENÜ 3-2.



HINWEISE:
1 ERSCHEINT NUR, WENN **PV IS** NICHT „DENSITY“ (DICHTE) IST. WENN PV „DENSITY“ (DICHTE) IST, WIRD „PV RANGE“ 2-3 UND „PV IS“ WIRD 2-4.
2 < PV > WIRD ALS „LEVEL“ (FÜLLSTAND), „INTERFACE“ (TRENNSCHICHT) ODER „DENSITY“ (DICHTE) ANGEZEIGT (ABHÄNGIG VON DER AUSWAHL FÜR **PV IS** UNTER „PV SETUP“.

Handterminal 375, Kurzbedienungstasten. Schritte zum Aufrufen einer Menüoption(1)

Funktion	Bedingung	Kurzbedienungstasten	Koordinaten(1)	Funktion	Bedingung	Kurzbedienungstasten	Koordinaten(1)
Analogausgang		4-2-1	5-E	Prozentbereich		4-2-1-3	5-E
Alarmwerte anzeigen		4-2-4	4-F	Abfrageadresse		4-3-1-2	5-G
Alarmsteckbrücke		4-2-1-4	5-E	Prozesstemperatur	Widerstands-Temperatursensor installiert	1-2	2-B
Grundeinstellung		3	2-C		Widerstands-Temperatursensor NICHT installiert	N/V	
Burstmodus		4-3-1-6	5-H	Prozessvariablen-Alarmaktivierung		4-2-3-2	5-G
Burstoption		4-3-1-7	5-H	Prozessvariablen-Alarmgrenzwerte		4-2-3-1	6-F
Justage		2-4	3-C	PV ist	Füllstand oder Trennschicht	3-3-6	2-E
Dämpfung, PV	PV ist NICHT Dichte	3-3-4	2-E		Dichte	3-3-4	
	PV ist Dichte	3-3-3		Prozessvariablenbereich	Widerstands-Temperatursensor installiert	1-4	3-A
Datum		4-3-1-5	5-H		Widerstands-Temperatursensor NICHT installiert	1-3	
Deskriptor		4-3-1-4	5-H				
Detaillierte Einstellung		4	2-F	Einheit der Prozessvariable		3-3-1-1	3-D
Geräteinformationen		4-3	4-G	PV-Einstellung		HotKey-2	Siehe Menü oben
Diagnose und Service		2	2-B	Wertebereich		HotKey-1	
Verdrängerinformationen		4-1-1-1	6-B	Prüfung		5	2-G
Verdränger-Seriennummer		4-3-3-2	5-I	Widerstands-Temperatursensor, Prozesstemperatur		4-1-3-1	5-D
Elektroniktemperatur	Widerstands-Temperatursensor installiert	1-3	2-B	Skalierter D/A-Abgleich		2-4-3	3-C
	Widerstands-Temperatursensor NICHT installiert	1-2		Sensor justieren		3-2	3-D
Filter, Eingang		5-4-4	3-H	Nullpunkt und Bereich einstellen		3-3-2-5	4-E
Firmware-Version		4-3-2-2	5-H	Einrichtungsassistent		3-1	2-C
Hardware-Alarme		2-3	3-B	Spezifisches Gewicht	PV ist NICHT Dichte	3-3-5	2-E
HART-Kennzeichen		4-3-1-1	5-G		PV ist Dichte	N/V	
Geräteanbauart		4-1-1-2	5-C	Status		2-1-1	3-B
Geräte-Seriennummer		4-3-3-1	5-I	Temperaturalarm aktivieren		4-2-3-4	5-G
LCD-Anzeige		4-2-2	5-F	Temperaturalarm-Grenzwerte		4-2-3-3	6-G
LCD-Anzeige Test	LCD-Anzeige installiert	2-1-2	3-B	Temperatureinheiten		3-3-1-2	3-D
	LCD-Anzeige NICHT installiert	N/V		Gerät testen		2-1	3-B
Füllstandsabweichung	PV ist NICHT Dichte	3-3-3	2-E	Torsionsrohr-Drehmoment		5-4-1	3-H
	PV ist Dichte	N/V		Torsionsrohr-Werkstoff		4-1-2-1	5-D
Messkreistest		2-2	2-B	Trend		4-4	4-H
LRV (Messbereichsanfang)		3-3-2-2	3-E	URV (Messbereichsende)		3-3-2-1	3-E
LSL (unterer Sensorgrenzwert)		3-3-2-4	3-E	USL (oberer Sensorgrenzwert)		3-3-2-3	3-E
Nachricht		4-3-1-3	5-H	Justieren mit Gewichten		3-2-6	3-D
Ausgangsbedingung		4-2	4-F	Schreibschutz		HotKey-3	Siehe Menü oben

1. Die Koordinaten dienen als Orientierungshilfe in der Menüstruktur auf der vorhergehenden Seite.
N/V = „nicht verfügbar“

Checkliste für Installation und Grundeinstellung

Installation

Montage

☐ Gerät korrekt konfiguriert und am Sensor montiert. Siehe entsprechendes Montageverfahren in dieser Anleitung bzw. Installationsanleitung, die dem Montagesatz beiliegt.

Verdrahtung und elektrische Anschlüsse

☐ Kabelschutzrohr, Kabelverschraubung oder eigensichere Barriere, falls erforderlich, richtig installiert. Siehe dazu die örtlichen und landesweit geltenden Elektroinstallationsvorschriften.

☐ Regelkreisverdrahtung mit richtiger Polarität an den LOOP-Plus- und LOOP-Minus-Klemmen im Anschlussklemmengehäuse angeschlossen. Regelkreisverdrahtung wie auf Seite 2-9 beschrieben anschließen.

☐ Anforderungen an die HART®-Bürde erfüllt; siehe Beschreibung auf Seite 2-8.

Grundeinstellung und Justage

☐ Grundeinstellung durchgeführt. Grundeinstellung mit Hilfe des Einrichtungsassistenten durchführen; siehe Seite 3-2.

☐ Justage durchgeführt. Schnelljustage durchführen; siehe Seite 3-5.

☐ Konfiguration überprüfen. Die ordnungsgemäße Eingabe aller endgültigen Prozessdaten überprüfen.

☐ Messumformer reagiert korrekt auf eine Eingangssignaländerung und bleibt stabil.

Messumformer kann nun in Betrieb genommen werden.

Abbildung 1-1. Digitaler Füllstandsregler, Typ DLC3000

Hinweis

Die digitalen Füllstandsregler Baureihe DLC3000 dürfen nur von Personen eingebaut, bedient oder gewartet werden, die ● umfassend in Bezug auf die Installation, Bedienung und Wartung von Ventil, Antrieb und Zubehör geschult wurden und darin qualifiziert sind und ● dieses Handbuch gründlich gelesen und dessen Inhalt verstanden haben. Bei Fragen zu Anweisungen in diesem Handbuch Kontakt mit dem zuständigen Vertriebsbüro von Emerson Process Management aufnehmen.

Produktbeschreibung

Digitale Füllstandsregler Typ DLC3010 (Abbildung 1-1) werden zusammen mit Füllstandssensoren verwendet, um den Füllstand einer Flüssigkeit, die Höhe der Trennschicht zwischen zwei Flüssigkeiten oder das spezifische Gewicht (Dichte) einer Flüssigkeit zu messen. Sie kommunizieren auf der Basis von Mikroprozessoren. Neben der traditionellen Funktion der Bereitstellung eines 4-20 mA Stromsignals bieten digitale Füllstandsregler Typ DLC3010 mit dem HART-Kommunikationsprotokoll einfachen Zugriff auf wichtige Informationen über den Prozessablauf.

Diese digitalen Füllstandsregler sind so konstruiert, dass sie pneumatische und elektronische Standard-Füllstandsmessumformer ersetzen. Sie können an eine Vielzahl von Fisher® Füllstandssensoren Baureihe 249 (mit oder ohne Bezugsgefäß) montiert werden. Digitale Füllstandsregler Typ DLC3010 können mit Hilfe von Montageadaptern an Füllstandssensoren anderer Hersteller montiert werden, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten und am Ausgang mit einem Drehstab versehen sind.

Verwendung dieser Anleitung

In dieser Kurzanleitung wird die Installation, Konfiguration und Justage der digitalen Füllstandsregler Baureihe DLC3000 beschrieben. Weitere Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung der digitalen Füllstandsregler Baureihe DLC3000 sind in den betreffenden Dokumenten enthalten, die auf Seite 4-8 aufgeführt sind.

In dieser Anleitung wird die Konfiguration und Justage des Gerätes mit Hilfe des Handterminals 375 beschrieben. Informationen zum Einsatz des Handterminals 375 sind im Produkthandbuch für das Handterminal zu finden, das bei Emerson Performance Technologies erhältlich ist. Eine Kurzbeschreibung der Bedienung des Handterminals ist auch in der Betriebsanleitung des DLC3000 enthalten.

Verfahren, die mit dem Handterminal Modell 375 durchgeführt werden können, weisen das Handterminal-Symbol in der Überschrift auf.

Verfahren, die durch den HotKey auf dem Handterminal aufgerufen werden können, zeigen auch das HotKey-Symbol in der Überschrift.

Die meisten Verfahren enthalten auch die numerische Tastenfolge, die zur Anzeige des gewünschten Handterminal-Menüs erforderlich ist. Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs *Temp. Calibration* (Temperaturjustage) drücken Sie 2 auf dem Online-Menü (wählt *Diag/Service* [Diagnose/Service]) und anschließend 4 (wählt *Calibration* [Justage]), gefolgt von 2 (wählt *Temp. Calibration [Temperaturjustage]*) (2-4-2). Der Pfad, der für die Durchführung verschiedener Aufgaben erforderlich ist, das heißt die Schrittfolge durch das Menü des Handterminals, wird auch in Worten beschrieben. Menüoptionen sind kursiv gedruckt, z.B. *Calibrate* (Justieren). Eine Übersicht über die Menüstrukturen des Handterminals Modell 375 wird am Anfang dieser Kurzanleitung gegeben.

Das Gerät kann auch mit Hilfe eines PCs und der Software AMS™ Suite: Intelligent Device Manager eingestellt und justiert werden. Informationen über die Verwendung des Software AMS Device Managers mit einem FIELDVUE Gerät sind der entsprechenden Dokumentation oder der Online-Hilfe zu entnehmen.

Anzeige der Versionsnummer der Handterminal-Gerätebeschreibung

Die „Device Description“ (DD) ist die im Handterminal gespeicherte Versionsnummer der Fisher Gerätebeschreibung. In der Gerätebeschreibung ist das Zusammenwirken von Handterminal, Benutzer und Gerät definiert.

Mit Geräten der Baureihe DLC3000 werden Handterminals mit der Gerätebeschreibungs-Versionsnummer 2 verwendet. Die Gerätebeschreibungs-Versionsnummer kann im Offline- oder Online-Modus des Handterminals angezeigt werden: Zur Anzeige der Versionsnummer der Handterminal-Gerätebeschreibung aus dem Offline-Menü die Optionen *Utility, Simulation, Fisher Controls* (Hilfsprogramme, Simulation, Fisher Regelgeräte) und *DLC3000* wählen. Aus dem Online-Menü die Optionen *Detailed Setup, Device Information, Version Info* und *Device Description* (Detaillierte Einstellung, Geräteinformationen, Versionsinformationen und Gerätebeschreibung) (4-3-2-5) wählen.

Hinweis

Weder Emerson, Emerson Process Management, noch jegliches andere Konzernunternehmen übernehmen die Verantwortung für Auswahl, Einsatz und Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung oder Wartung von Produkten liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Dieser Abschnitt enthält Installationsanweisungen für digitale Füllstandsregler, einschließlich eines Ablaufschemas für die Installation (Abbildung 2-1), Informationen zu Montage und elektrischem Anschluss sowie eine Beschreibung der Steckbrücken für das Ausfallverhalten.

Konfiguration: Auf der Werkbank oder im Regelkreis

Der digitale Füllstandsregler kann sowohl vor als auch nach der Installation konfiguriert werden. Es kann von Vorteil sein, das Gerät vor dem Einbau auf der Werkbank zu konfigurieren, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten und sich mit den einzelnen Funktionen vertraut zu machen.

Schutz von Kupplung und Biegeelementen

VORSICHT

Beschädigungen an den Biegeelementen und anderen Teilen können zu Messfehlern führen. Vor der Handhabung von Sensor und Regler die folgenden Schritte durchführen.

Hebelarretierung

Die Hebelarretierung ist in der Abdeckschieber für die Kupplung integriert. Wenn der Schieber geöffnet ist, positioniert er den Hebel in der Neutralstellung, um die Ankopplung zu ermöglichen. In manchen Fällen wird diese Funktion dazu benutzt, heftige Bewegungen des Hebels während des Transports zu verhindern.

Ein Füllstandsregler Typ DLC3010 weist beim Versand eine der folgenden mechanischen Konfigurationen auf:

1. Ein komplett zusammengebautes und gekoppeltes Verdrängersystem mit Bezugsgefäß wird so versandt, dass der Verdränger oder die Verdrängerhebel innerhalb des Hubbereiches mechanisch blockiert ist. In diesem Fall ist der Abdeckschieber (Abbildung 2-5) in der entriegelten Stellung positioniert. Die Transportsicherungen des Verdrängers vor der Justage entfernen. (Die Anweisungen der Betriebsanleitung des entsprechenden Sensors entnehmen.) Prüfen, ob die Kupplung intakt ist.

VORSICHT

Wenn bei einem beim Versand an einem Sensor montierten Gerät der Hebel mit dem Gestänge verbunden ist und das Gestänge durch die Verdrängerblockierung fixiert wird, kann die Betätigung der Hebelarretierung zur Beschädigung der Faltenbalg-Verbindungsgelenke oder des Biegeelements führen.

2. Wenn der Verdränger aufgrund der Konfiguration des Bezugsgefäßes oder anderer Umstände nicht blockiert werden kann, wird der Messumformer durch Lösen der Kupplungsmutter vom Torsionsrohr getrennt und der Abdeckschieber ist in der arretierten Stellung positioniert. Vor der Inbetriebnahme einer solchen Konfiguration das Verfahren unter „Ankuppeln des Sensors“ durchführen.

3. Bei einem System ohne Bezugsgefäß, bei dem der Verdränger zu Versandzwecken vom Torsionsrohr getrennt ist, stabilisiert das Torsionsrohr die Stellung des angeschlossenen Hebels, indem es an einem Anschlag im Sensor anliegt. Der Abdeckschieber ist dann in der entriegelten Stellung positioniert. Den Sensor montieren und den Verdränger anhängen. Prüfen, ob die Kupplung intakt ist.

4. Wenn der Regler einzeln versandt wird, ist der Abdeckschieber in der arretierten Stellung positioniert. Alle Verfahren unter „Montage“, „Ankuppeln des Sensors“ und „Justage“ müssen durchgeführt werden.

Der Abdeckschieber ist mit einer Feststellschraube versehen (siehe Abbildung 2-5 und 2-7). Die Schraube wird vor dem Versand eingedreht, bis sie den Federteller im Hebel berührt. Sie fixiert damit den Abdeckschieber in der gewünschten Versand- und Betriebsposition. Zum Öffnen oder Schließen des Abdeckschiebers muss die Feststellschraube herausgedreht werden, bis die Oberseite der Schraube mit der Oberfläche des Schiebers abschließt.

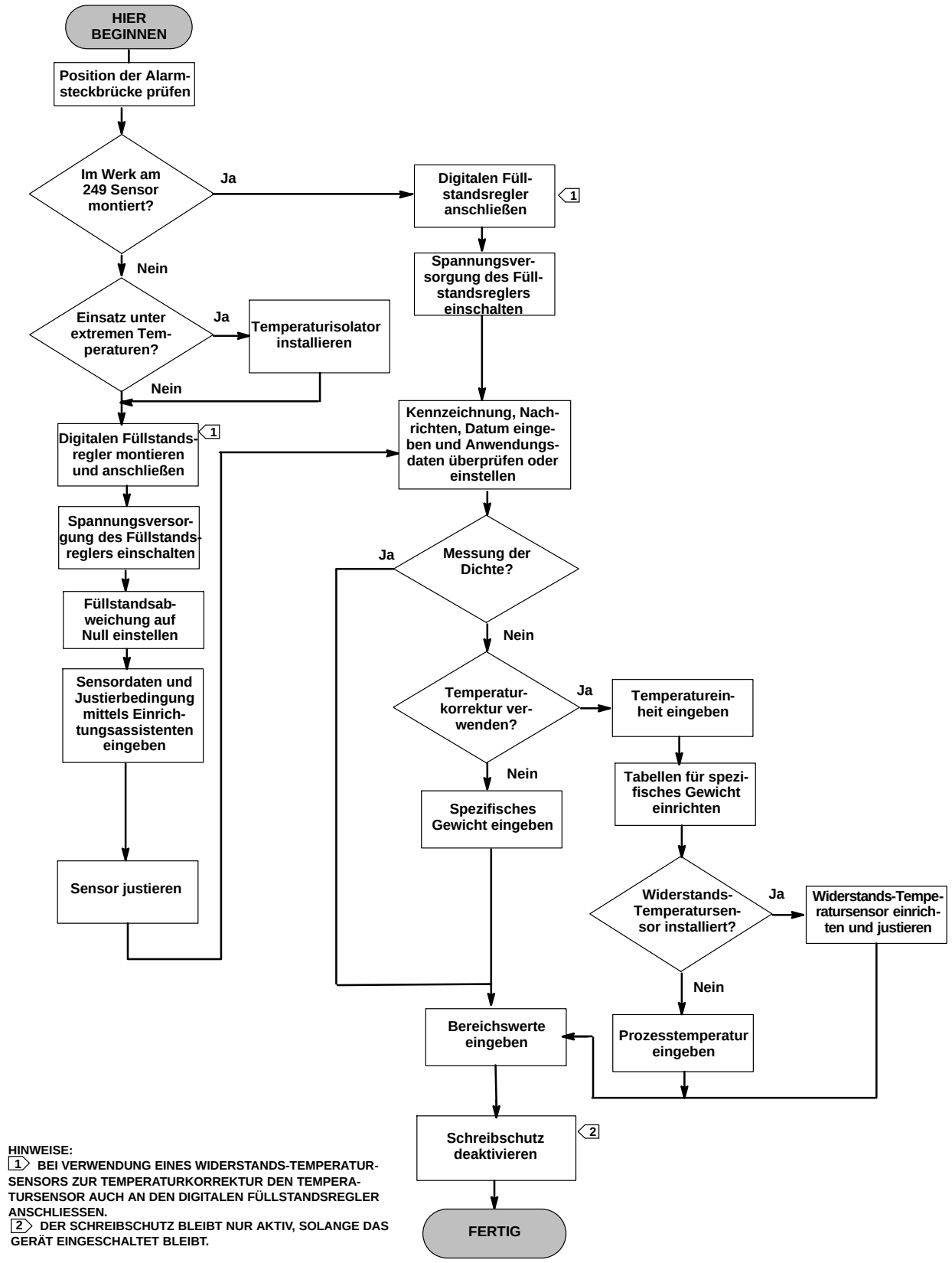
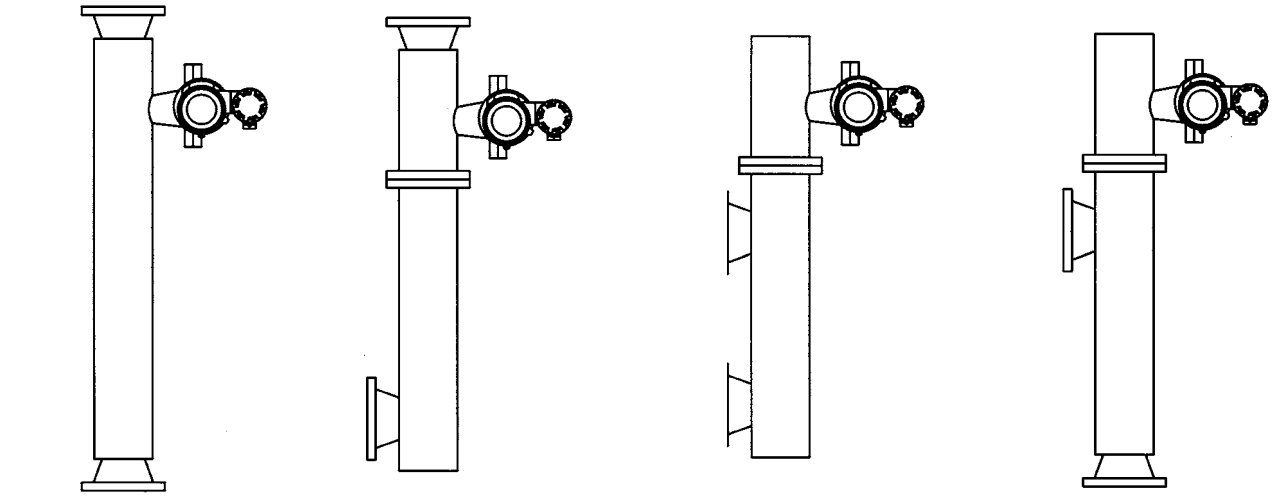


Abbildung 2-1. Ablaufschema für die Installation



TYP 1
ANSCHLUSS OBEN UND UNTEN GESCHRAUBT (S-1) ODER GEFLANSCHT (F-1)

TYP 2
ANSCHLUSS OBEN UND UNTEN-SEITLICH GESCHRAUBT (S-2) ODER GEFLANSCHT (F-2)

TYP 3
ANSCHLUSS SEITLICH-SEITLICH GESCHRAUBT (S-3) ODER GEFLANSCHT (F-3)

TYP 4
ANSCHLUSS OBEN-SEITLICH UND UNTEN GESCHRAUBT (S-4) ODER GEFLANSCHT (F-4)

28B5536-1
B1820-2 / IL

Abbildung 2-2. Anschlussvarianten der Bezugsgefäße

Montage

WARNUNG

Zur Vermeidung von Verletzungen bei Einbauarbeiten stets Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Augenschutz tragen.

Wird ein Verdränger, der Prozessdruck oder -flüssigkeit enthält, beschädigt, Hitze ausgesetzt oder repariert, kann dies zu Verletzungen oder Sachschäden durch plötzliches Freisetzen von Duck, Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten, Feuer oder Explosionen führen. Diese Gefahr ist ggf. beim Zerlegen des Sensors oder beim Ausbau des Verdrängers nicht immer offensichtlich. Vor der Zerlegung des Sensors oder dem Ausbau des Verdrängers die entsprechenden Warnungen und Sicherheitsvorkehrungen in der Betriebsanleitung des Sensors beachten.

Etwaige zusätzliche Maßnahmen, die zum Schutz vor Prozessmedien zu treffen sind, sind mit dem zuständigen Prozess- oder Sicherheitsingenieur abzuklären.

Besondere Anweisungen für die sichere Anwendung und Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Bestimmte Typenschilder können mehr als eine Zulassung aufweisen, und jede Zulassung kann spezielle Einbauanforderungen und/oder Bedingungen für sichere Anwendung erfordern. Besondere Anweisungen sind nach Zulassungsstelle/Zulassung aufgeführt.

Vor Beginn der standardmäßigen Einbauabläufe diese besonderen Bedingungen für die Verwendung lesen und befolgen.

WARNUNG

Die Nichteinhaltung dieser besonderen Bedingungen für eine sichere Verwendung kann zu Verletzungen oder Sachschäden durch Brände oder Explosionen führen oder eine Neuklassifizierung des Ex-Bereichs erfordern.

CSA

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Keine angegeben.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-3, CSA Regelkreis-Schaltbild siehe Abbildung 5-1 und CSA-Typenschild siehe Abbildung 5-2.

FM

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Keine angegeben.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-4, FM-Regelkreis-Schaltbild siehe Abbildung 5-3 und FM-Typenschild siehe Abbildung 5–2.

ATEX Eigensicherheit, Staub

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Der Füllstandsregler Typ DLC3010 ist eigensicher, das heißt er darf im explosionsgefährdeten Bereich eingebaut werden.

Das Gerät darf nur an ein eigensicheres Gerät angeschlossen werden, und diese Kombination muss alle Vorschriften hinsichtlich der Eigensicherheit erfüllen.

Umgebungstemperaturbereich: –40 °C bis +80 °C

Weitere Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-5, ATEX-Typenschild siehe Abbildung 5-4.

ATEX Druckfeste Kapselung, Staub

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Umgebungstemperaturbereich: –40 °C bis +80 °C

Das Gerät muss mit einer zugelassenen EEx d IIC Kabeleinführung ausgestattet sein.

Weitere Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-5, ATEX-Typenschild siehe Abbildung 5-4.

ATEX Typ n, Staub

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Das Gerät muss mit einer Kabeleinführung mit mindestens Schutzart IP66, die die geltenden europäischen Normen erfüllt, versehen sein.

Umgebungstemperaturbereich: –40 °C bis +80 °C

Weitere Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-5, ATEX-Typenschild siehe Abbildung 5-4.

IECEx

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Keine angegeben.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-6, IECEx-Typenschild siehe Abbildung 5-5.

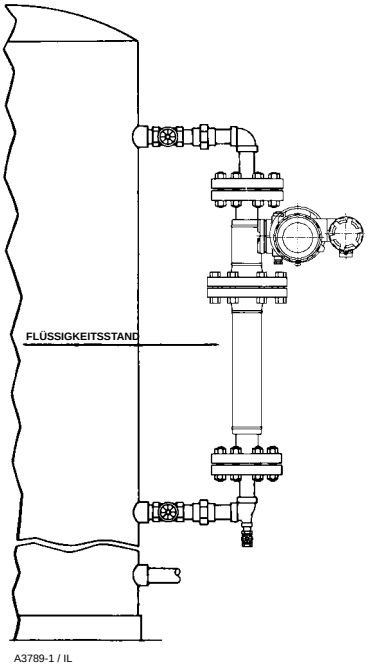


Abbildung 2-3. Typische Montage eines Sensors mit Bezugsgefäß

SAA

Zulassungsbedingungen

1. Zur sicheren Anwendung muss bei Installationen mit Kabelverschraubungen die verwendete Verschraubung den australischen Normen entsprechen und die vorgeschriebene IP-Schutzart erfüllen.

2. Zur sicheren Anwendung muss die nicht verwendete Kabeleinführung mit dem Originalstopfen für die Kabeleinführung, der im Lieferumfang des Geräts enthalten ist, und im Rahmen dieser Zulassung zertifiziert ist, oder mit einem anderen zugelassenen Stopfen verschlossen sein.

Weitere Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4-7, SAA-Typenschild siehe Abbildung 5-6.

Montage des Sensors Baureihe 249

Der Sensor Baureihe 249 wird je nach Bauart in unterschiedlicher Weise montiert. Befindet sich der Verdränger in einem Bezugsgefäß, muss der Sensor gewöhnlich wie in Abbildung 2-3 dargestellt an der Seite des Behälters montiert werden. Ein Sensor ohne Verdränger-Bezugsgefäß muss wie in Abbildung 2-4 dargestellt seitlich oder oben an den Behälter montiert werden.

Der digitale Füllstandsregler Typ DLC3000 wird gewöhnlich am Sensor montiert geliefert. Bei separater Bestellung kann es hilfreich sein, den digitalen

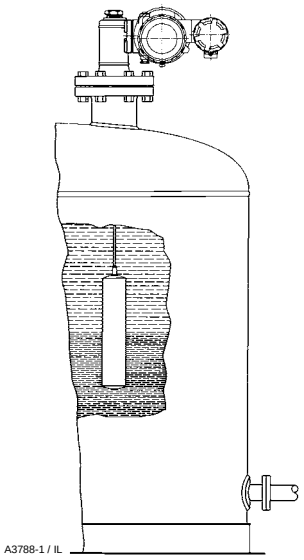


Abbildung 2-4. Typische Montage eines Sensors ohne Bezugsgefäß

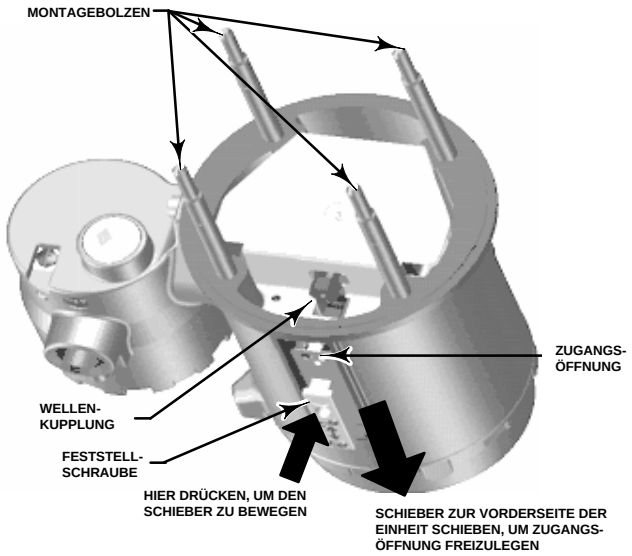


Abbildung 2-5. Anschlussgehäuse des Sensors (Adapterring zur besseren Darstellung abgenommen)

Füllstandsregler am Sensor zu montieren und die Grundeinstellung und Justage durchzuführen, bevor der Sensor an den Behälter angebaut wird.

Hinweis

Bei Sensoren mit Bezugsgefäß wird zu Versandzwecken an beiden Enden des Verdrängers eine Stange und ein Block installiert, um den Verdränger während des Versands zu fixieren. Diese Teile vor dem Einbau des Sensors entfernen, damit der Verdränger richtig funktioniert.

Anbauposition des digitalen Füllstandsreglers

Den digitalen Füllstandsregler mit der Zugangsöffnung für die Kupplung der Torsionsrohrwelle (siehe Abbildung 2-5) nach unten weisend montieren, um das Ablaufen von angesammelter Feuchtigkeit zu gewährleisten.

Hinweis

Wenn der Anwender für eine andere Ablaufmöglichkeit sorgt und ein kleiner Leistungsverlust akzeptabel ist, kann das Gerät in Schritten von 90° um seine Achse gedreht werden. Die LCD-Anzeige kann dementsprechend ebenfalls in Schritten von 90° gedreht werden.

Der digitale Füllstandsregler und der Torsionsrohrarm werden wie in Abbildung 2-6 dargestellt entweder links oder rechts vom Verdränger am Sensor montiert. Die Anbauposition kann bei Sensoren Baureihe 249 vor Ort geändert werden (siehe Betriebsanleitung des entsprechenden Sensors). Durch Änderung der Anbauposition wird auch die effektive Wirkungsweise geändert: Die Drehung des Torsionsrohrs zur Erhöhung des Füllstands (mit Blick auf die hervorstehende Welle) erfolgt im Uhrzeigersinn, wenn die Einheit rechts neben dem Verdränger montiert ist, und gegen den Uhrzeigersinn, wenn die Einheit links neben dem Verdränger montiert ist.

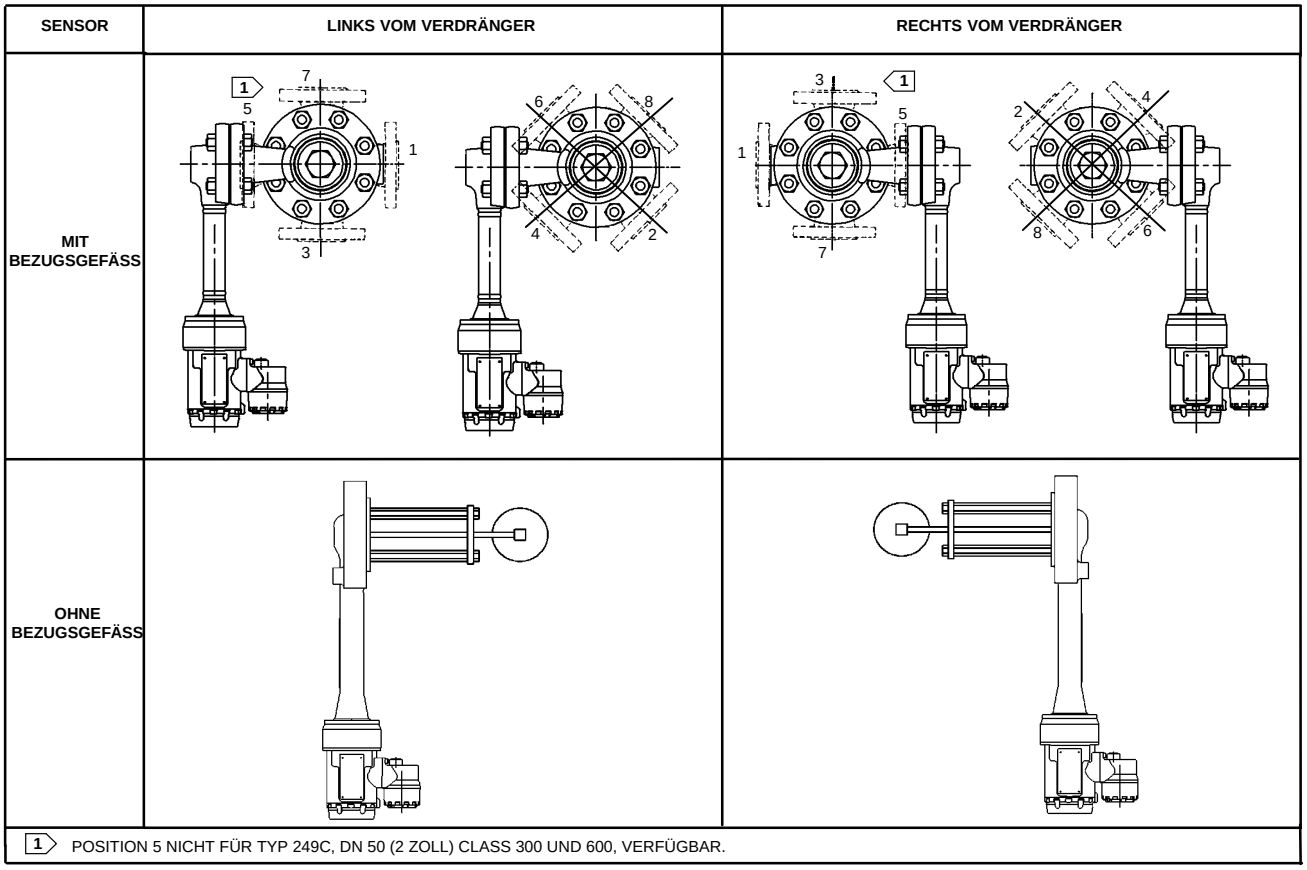


Abbildung 2-6. Typische Montagepositionen eines digitalen Füllstandsreglers Typ DLC3010 an einen Sensor Baureihe 249

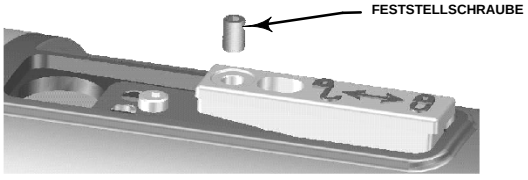


Abbildung 2-7. Detailansicht der Feststellschraube

Alle Sensoren Baureihe 249 mit Bezugsgefäß sind mit einem drehbaren Kopf ausgestattet. Der digitale Füllstandsregler kann damit wie durch die Positionsnummern 1 bis 8 in Abbildung 2-6 dargestellt in acht verschiedenen Positionen auf das Bezugsgefäß montiert werden. Zum Drehen des Kopfes die Flanschschrauben und -muttern entfernen und den Kopf in der gewünschten Stellung positionieren.

Montage des digitalen Füllstandsreglers an einen Sensor Baureihe 249

Siehe Abbildung 2-5, sofern nicht anders angegeben.

1. Ist die Feststellschraube im Abdeckschieber (siehe Abbildung 2-7) gegen die Federplatte gedreht, die Schraube mit einem 2 mm Innensechskantschlüssel herausdrehen, bis die Oberseite der Schraube mit der Oberfläche des Abdeckschiebers abschließt. Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Wie in Abbildung 2-5 dargestellt auf den Abdeckschiebers drücken und ihn dann zur Vorderseite der Einheit schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.

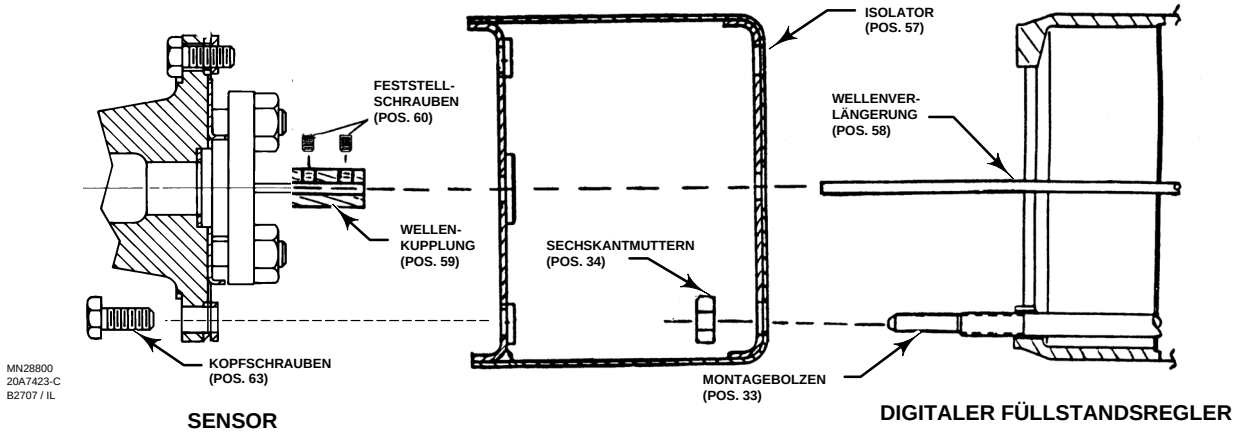


Abbildung 2-8. Montage des digitalen Füllstandsreglers am Sensor in Hochtemperatur-Anwendungen

2. Einen langen 10 mm Steckschlüssel durch die Zugangsöffnung einführen und die Wellenkupplung lösen (siehe Abbildung 2-5). Diese Kupplung wird im Teilabschnitt „Ankuppeln des Sensors“ des Abschnitts „Grundeinstellung“ wieder festgezogen.

3. Die Sechskantmuttern von den Montagebolzen abschrauben. Den Adapterring nicht entfernen.

VORSICHT

Wenn das Torsionsrohr während der Installation verbogen oder schlecht ausgerichtet wird, können Messfehler auftreten.

4. Den digitalen Füllstandsregler so positionieren, dass sich die Zugangsöffnung an der Unterseite des Gerätes befindet.

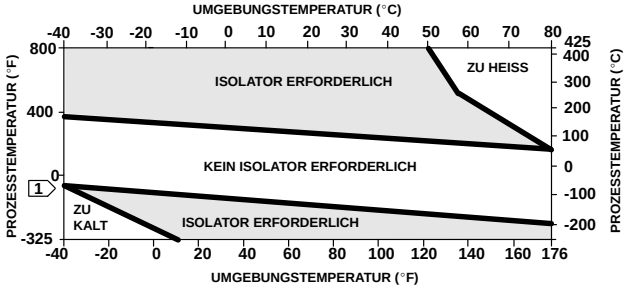
5. Die Montagebolzen vorsichtig in die Montagebohrungen des Sensors schieben, bis der digitale Füllstandsregler fest am Sensor anliegt.

6. Die Sechskantmuttern wieder auf den Montagebolzen anbringen und mit einem Drehmoment von 10 Nm (88.5 lb-Zoll) anziehen.

Montage des digitalen Füllstandsreglers für Einsatz unter extremen Temperaturen

Zur Identifizierung der Teile siehe Abbildung 2-8, sofern nicht anders angegeben.

Wenn die Betriebstemperaturen die in Abbildung 2-9 dargestellten Grenzwerte überschreiten, muss der digitale Füllstandsregler mit einem Isolator installiert werden.



STANDARD-MESSUMFORMER

HINWEISE:
1 BEI PROZESSTEMPERATUREN UNTER –29 °C (–20 °F) UND ÜBER 204 °C (400 °F) MÜSSEN ENTSPRECHENDE SENSORWERKSTOFFE VERWENDET WERDEN – SIEHE TABELLE 4-9.
2. WENN DER TAUPUNKT DER UMGEBUNGSATMOSPHÄRE ÜBER DER PROZESSTEMPERATUR LIEGT, KANN DURCH DIE BILDUNG VON EIS DIE ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION DES GERÄTS BEEINTRÄCHTIGT UND DIE WIRKSAMKEIT DER ISOLIERUNG REDUZIERT WERDEN.

39A4070-B
A5494-1/IL

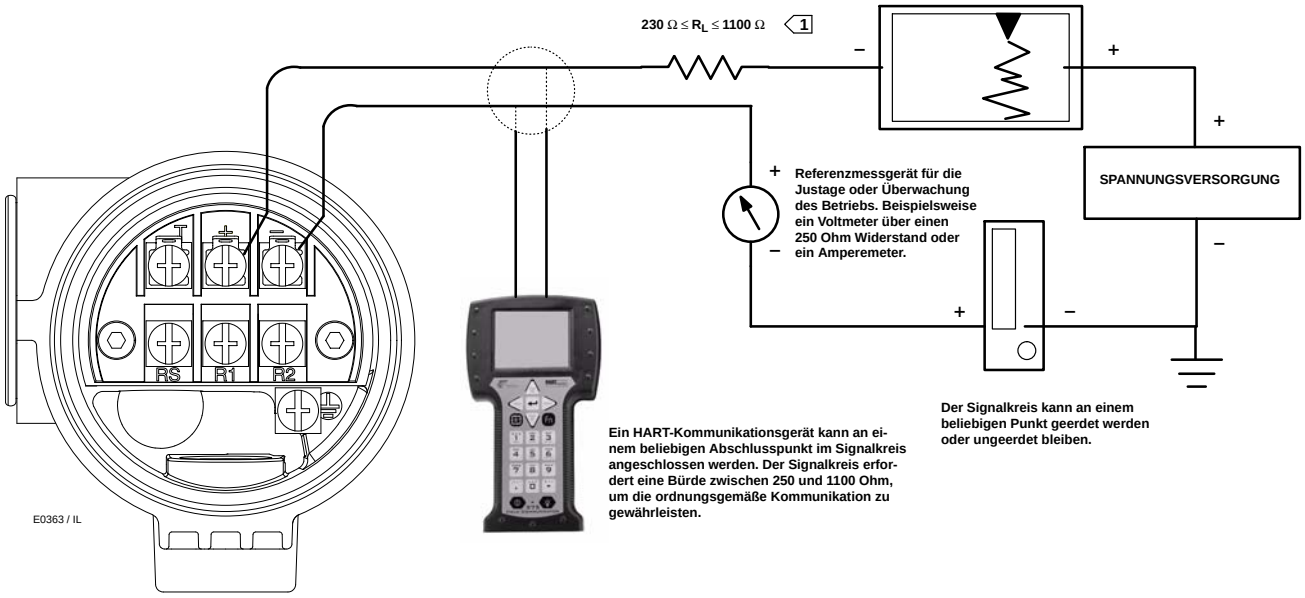
Abbildung 2-9. Richtlinien für den Einsatz des optionalen Temperaturisolators

Bei Verwendung eines Temperaturisolators mit Sensoren Baureihe 249 muss eine Torsionsrohr-Wellenverlängerung installiert werden.

VORSICHT

Wenn das Torsionsrohr während der Installation verbogen oder schlecht ausgerichtet wird, können Messfehler auftreten.

1. Zur Montage eines digitalen Füllstandsreglers an einem Sensor Baureihe 249 die Wellenverlängerung mit Hilfe der Wellenkupplung und Feststellschrauben an der Torsionsrohrwelle befestigen und die Kupplung wie in Abbildung 2-8 dargestellt zentrieren.


230 Ω ≤ RL ≤ 1100 Ω
1
–
+
+
SPANNUNGSVERSORGUNG
–
+
Referenzmessgerät für die Justage oder Überwachung des Betriebs. Beispielsweise ein Voltmeter über einen 250 Ohm Widerstand oder ein Amperemeter.
–
+
–
RS
R1
R2
E0363 / IL
Ein HART-Kommunikationsgerät kann an einem beliebigen Abschlusspunkt im Signalkreis angeschlossen werden. Der Signalkreis erfordert eine Bürde zwischen 250 und 1100 Ohm, um die ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten.
Der Signalkreis kann an einem beliebigen Punkt geerdet werden oder ungeerdet bleiben.

HINWEIS:
1 **DIESER WERT REPRÄSENTIERT DIE GESAMTBÜRDE DES STROMKREISES.**

Abbildung 2-10. Anschluss eines Handterminals an den Stromkreis des digitalen Füllstandsreglers

2. Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Wie in Abbildung 2-5 dargestellt auf die Rückseite des Abdeckschiebers drücken und den Abdeckschieber dann zur Vorderseite des Geräts schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.

3. Die Sechskantmuttern von den Montagebolzen abschrauben.

4. Den Isolator am digitalen Füllstandsregler positionieren und gerade auf die Montagebolzen schieben.

5. Die vier Sechskantmuttern wieder auf den Montagebolzen anbringen und fest anziehen.

6. Den digitalen Füllstandsregler mit angebrachtem Isolator vorsichtig so über die Wellenkupplung schieben, dass sich die Zugangsöffnung an der Unterseite des Gerätes befindet.

7. Den digitalen Füllstandsregler und den Isolator mit vier Kopfschrauben am Torsionsrohrarm befestigen.

8. Die Kopfschrauben mit einem Drehmoment von 10 Nm (88.5 lb-Zoll) anziehen.

Elektrische Anschlüsse

WARNUNG

Kabel und/oder Kabelverschraubungen verwenden, die gemäß den Einsatzbedingungen (Ex-Schutz, Gehäuseschutzart und Temperatur) ausgelegt sind, um Verletzungen oder Sachschäden durch Brände oder Explosionen zu vermeiden.

Die ordnungsgemäße elektrische Installation verhindert Messfehler aufgrund von elektrischem Rauschen. **Die Kommunikation mit einem HART-Handterminal erfordert einen Widerstand zwischen 230 und 1100 Ohm im Stromkreis.** Das Schaltbild des elektrischen Kreises ist in Abbildung 2-10 dargestellt.

Spannungsversorgung

Zur Kommunikation mit dem digitalen Füllstandsregler wird eine Gleichspannungsquelle benötigt, die mindestens 17,75 Volt liefert. Die an den Messumformer-Anschlussklemmen anliegende Spannung berechnet sich aus der verfügbaren Versorgungsspannung minus dem Produkt aus der Gesamtbürde des Messkreises und dem Messkreisstrom. Die verfügbare Versorgungsspannung darf nicht unter die minimale Betriebsspannung abfallen. (Die minimale Betriebsspannung ist die „Versorgungsspannung“, die für eine bestimmte Gesamtbürde des Messkreises erforderlich ist.) Siehe Abbildung 2-11 bzgl. der Bestimmung der erforderlichen minimalen Betriebsspannung. Die minimale Betriebsspannung kann mit Hilfe der Gesamtbürde des Messkreises bestimmt werden. Die maximal zulässige Bürde des Messkreises kann mit Hilfe der verfügbaren Versorgungsspannung bestimmt werden.

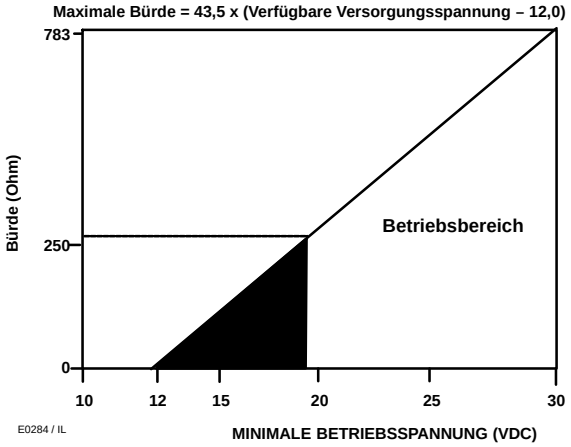


Abbildung 2-11. Erforderliche Spannungsversorgung und Lastwiderstand

Wenn die Versorgungsspannung während der Konfiguration des Messumformers unter die minimale Betriebsspannung abfällt, kann der Messumformer falsche Messwerte liefern.

Die Welligkeit der Gleichstromquelle sollte unter 2 % liegen. Die Gesamtbürde ist die Summe des Widerstands der Signalleitungen und des Lastwiderstands von Reglern, Anzeigen und anderem im Messkreis installiertem Equipment. Der Widerstand von eigensicheren Barrieren, sofern verwendet, muss dabei ebenfalls berücksichtigt werden.

Feldverdrahtung

Hinweis

Für eigensichere Anwendungen die Anweisungen im Lieferumfang der Sicherheitsbarriere zu Rate ziehen.

WARNUNG

Zur Vermeidung von Verletzungen und Sachschäden aufgrund von Feuer oder Explosionen die Spannungsversorgung des Gerätes unterbrechen, bevor der Deckel des digitalen Füllstandsreglers in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung abgenommen wird.

2

Die Spannungsversorgung des digitalen Füllstandsreglers erfolgt ausschließlich über die Signalverdrahtung. Die Signalverdrahtung muss nicht abgeschirmt sein, es sollten jedoch verdrillte Adernpaare verwendet werden. Nicht abgeschirmte Signalkabel dürfen nicht zusammen mit Stromkabeln in Kabelschutzrohren oder offenen Kabelbahnen oder in der Nähe von Starkstromgeräten verlegt werden. Wird der digitale Füllstandsregler in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendet, den Deckel des Füllstandsreglers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht, es sei denn, die Installation ist als eigensicher zugelassen. Kontakt mit Anschlussleitungen und -klemmen vermeiden. Zum Anschließen des digitalen Füllstandsreglers an die Spannungsversorgung das Pluskabel an die Plusklemme (+) und das Minuskabel an die Minusklemme (−) anschließen (siehe Abbildung 2-12).

VORSICHT

Die Messkreis-Spannungsversorgung nicht an die Klemmen T und + anlegen. Dadurch kann der 1 Ohm Messwiderstand im Anschlussklemmengehäuse beschädigt werden. Die Messkreis-Spannungsversorgung außerdem nicht an die Klemmen Rs und – anlegen. Dadurch kann der 50 Ohm Messwiderstand im Elektronikmodul beschädigt werden.

Zum Anschluss der Verdrahtung an Schraubklemmen werden Kabelschuhe empfohlen. Die Klemmenschrauben fest anziehen, um guten Kontakt zu gewährleisten. Es ist keine weitere Verdrahtung für die Spannungsversorgung erforderlich. Alle Deckel des digitalen Füllstandsreglers müssen fest verschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen. Bei Einheiten mit ATEX-Zulassungen muss die Feststellschraube im Deckel des Anschlussklemmengehäuses in eine der Aussparungen des Anschlussklemmengehäuses unter dem Deckel ragen.

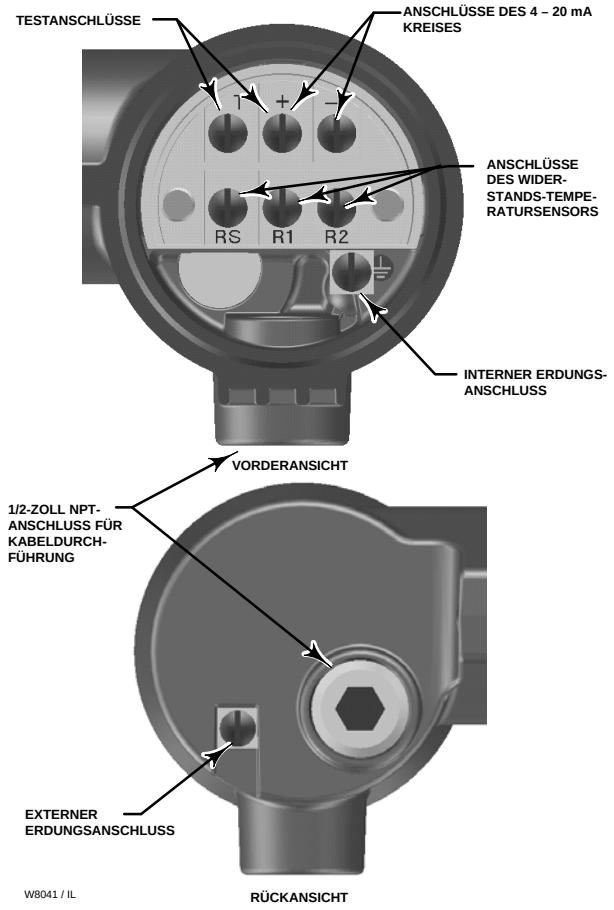


Abbildung 2-12. Anschlussklemmengehäuse des digitalen Füllstandsreglers

Erdung

WARNUNG

Feuer oder Explosionen infolge der Entladung statischer Elektrizität können zu Verletzungen oder Sachschäden führen, wenn entzündliche oder gefährliche Gase vorhanden sind. Ein 2,1 mm^2 (14 AWG) Erdungsband zwischen dem digitalen Füllstandsregler und Erde anschließen, wenn entzündliche oder gefährliche Gase auftreten können. Zu den Anforderungen an die Erdung die nationalen und örtlichen Vorschriften und Standards berücksichtigen.

Der digitale Füllstandsregler arbeitet mit ungeerdetem oder geerdetem Stromsignalkreis. Das zusätzliche elektrische Rauschen in ungeerdeten Systemen beeinträchtigt jedoch zahlreiche Typen von Ausgabegeräten. Wenn das Signal verrauscht oder unregelmäßig erscheint, kann das Problem eventuell durch Erdung des Stromsignalkreises an einem einzelnen Punkt beseitigt werden. Der beste Punkt für die Erdung des Signalkreises ist die Minusklemme der Spannungsversorgung. Als Alternative kann der Kreis an einer beliebigen Seite des Ausgabegeräts geerdet werden. Den Stromsignalkreis nicht an mehreren Punkten erden.

Abgeschirmte Verdrahtung

Die empfohlenen Erdungsverfahren für abgeschirmte Kabel erfordern gewöhnlich einen einzelnen Erdungspunkt für den Kabelschirm. Die Abschirmung kann entweder an der Spannungsversorgung oder intern bzw. extern an den Erdungsklemmen des in Abbildung 2-12 dargestellten Anschlussklemmengehäuses des Geräts angeschlossen werden.

Anschließen des elektrischen Kreises

Gebräuchliches Kupferkabel mit ausreichendem Querschnitt verwenden, um zu gewährleisten, dass die an den Klemmen des digitalen Füllstandsreglers anliegende Spannung nicht unter 12,0 VDC abfällt. Die Stromsignalleitungen wie in Abbildung 2-10 dargestellt anschließen. Anschließend die Polarität und Korrektheit der Anschlüsse überprüfen, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.

Anschluss des Widerstands-Temperatursensors (RTD)

Zum Messen der Prozesstemperatur kann ein Widerstands-Temperatursensor an den digitalen Füllstandsregler angeschlossen werden. Dies erlaubt eine automatische Korrektur der Dichte aufgrund von Temperaturänderungen. Den Widerstands-Temperatur-sensor am besten so nahe am Verdränger wie praktisch möglich installieren. Zum Anschluss des Widerstands-Temperatursensors abgeschirmtes Kabel mit maximal 3 Metern (9.8 ft.) Länge verwenden, um optimale EMV-Störfestigkeit zu gewährleisten. Dabei nur ein Ende der Abschirmung anschließen. Die Abschirmung entweder an die interne Erdungsklemme im Anschlussklem-mengehäuse des Geräts oder an das Schutzrohr des Widerstands- Temperatursensors anschließen. Den Widerstands- Temperatursensor wie folgt an den digitalen Füllstandsregler anschließen (siehe Abbildung 2-12):

Widerstands-Temperatursensor mit 2-Leiter-System

1. Einen Überbrückungsdraht zwischen den Klemmen RS und R1 im Anschlussklemmengehäuse anschließen.

2. Den Widerstands-Temperatursensor an die Klemmen R1 und R2 anschließen.

Widerstands-Temperatursensor mit 3-Leiter-System

1. Die zwei Leiter, die mit dem gleichen Ende des Widerstands-Temperatursensors verbunden sind, an die

Klemmen RS und R1 im Anschlussklemmengehäuse anschließen. Diese Leiter haben gewöhnlich die gleiche Farbe.

2. Den dritten Leiter an die Klemme R2 anschließen. (Der zwischen diesem Leiter und einem der an Klemme RS oder R1 angeschlossenen Leiter gemessene Widerstand muss einen für die jeweilige Umgebungstemperatur äquivalenten Wert aufweisen. Die Tabelle für das Verhältnis von Temperatur zu Widerstand vom Hersteller des Widerstands-Temperatursensors zu Rate ziehen.) Dieser Leiter weist gewöhnlich eine andere Farbe als die an die Klemmen RS und R1 angeschlossenen Leiter auf.

Anschluss des Handterminals

WARNUNG

Werden diese Anschlüsse in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung hergestellt, kann dies zu Verletzungen oder Sachschäden durch Feuer oder Explosionen führen. Vor weiteren Arbeiten sicherstellen, dass der Ex-Bereich und die Umgebungsbedingungen das sichere Entfernen des Deckels am Anschlussklemmengehäuse zulassen.

Das Handterminal 375 kann an einen beliebigen Abschlusspunkt des 4 – 20 mA Kreises des digitalen Füllstandsreglers Typ DLC3000 angeschlossen werden (außer an die Spannungsversorgung). Zum direktem Anschluss des HART-Handterminals an das Gerät die + und – Klemmen im Anschlussklemmengehäuse verwenden, um die lokale Kommunikation mit dem Gerät herzustellen.

Testanschlüsse

WARNUNG

Wird das folgende Verfahren in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung durchgeführt, kann dies zu Verletzungen oder Sachschäden durch Feuer oder Explosionen führen. Vor weiteren Arbeiten sicherstellen, dass der Ex-Bereich und die Umgebungsbedingungen das sichere Entfernen des Deckels am Anschlussklemmengehäuse zulassen.

Die Testanschlüsse im Anschlussklemmengehäuse können verwendet werden, um den Messkreisstrom über einen internen 1 Ohm Widerstand zu messen.

1. Den Deckel des Anschlussklemmengehäuses abnehmen.

2. Das Referenzmessgerät auf einen Messbereich von 0,001 bis 0,1 Volt einstellen.

3. Das Pluskabel des Referenzmessgeräts an die Klemme + und das Minuskabel an die Klemme T im Anschlussklemmengehäuse anschließen.

4. Den Messkreisstrom messen als:

Spannung (am Referenzmessgerät) $\times$ 1000 = Milliampere

Beispiel:

Spannung am Referenzmessgerät x 1000 = mA des Messkreises

0,004 x 1000 = 4,0 Milliampere

0,020 x 1000 = 20,0 Milliampere

5. Die Prüfkabel trennen, und den Deckel des Anschlussklemmengehäuses wieder anbringen.

Alarmsteckbrücke

Digitale Füllstandsregler überwachen ihre eigene Funktion während des normalen Betriebs kontinuierlich. Diese automatische Selbstdiagnose umfasst eine zeitlich festgelegte Reihe von Prüfungen, die kontinuierlich wiederholt werden. Wenn bei der Diagnose ein Ausfall der Elektronik erkannt wird, setzt das Gerät seinen Ausgang abhängig von der Position (HI/LO [Hoch/Tief]) der Alarmsteckbrücke auf einen Wert unter 3,70 mA oder über 22,5 mA.

Ein Alarmzustand tritt dann ein, wenn bei der Selbstdiagnose des digitalen Füllstandsreglers ein Fehler erkannt wird, der zu ungenauen, falschen oder undefinierten Messungen der Prozessvariable führen kann, oder wenn ein benutzerdefinierter Grenzwert überschritten wird. Daraufhin wird der analoge Ausgang des Geräts abhängig von der Position der Alarmsteckbrücke auf einen definierten Wert entweder über oder unter dem Nennbereich von 4 bis 20 mA gesetzt.

Wenn die Steckbrücke bei gekapselten Elektronikmodulen mit der Teilenummer 14B5483X042 oder älter fehlt, ist das Alarmverhalten unbestimmt, das Verhalten entspricht jedoch gewöhnlich der Auswahl FAIL LOW (Ausfall tief). Bei gekapselten Elektronikmodulen mit der Teilenummer 14B5483X052 und neuer ist das Alarmverhalten bei fehlender Steckbrücke standardmäßig FAIL HIGH (Ausfall hoch).

Einbauort der Alarmsteckbrücke

Modelle ohne LCD-Anzeige:

Die Alarmsteckbrücke befindet sich an der Vorderseite des Elektronikmoduls auf der Elektronikseite des digitalen Füllstandsreglers und ist mit FAIL MODE (Ausfallverhalten) gekennzeichnet.

Modelle mit LCD-Anzeige:

Die Alarmsteckbrücke befindet sich auf der LCD-Frontplatte an der Elektronikseite des digitalen Füllstandsreglers und ist mit FAIL MODE (Ausfallverhalten) gekennzeichnet.

Ändern der Steckbrückenposition

WARNUNG

Wird das folgende Verfahren in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung durchgeführt, kann dies zu Verletzungen oder Sachschäden durch Feuer oder Explosionen führen. Vor weiteren Arbeiten sicherstellen, dass der Ex-Bereich und die Umgebungsbedingungen das sichere Entfernen des Gerätedeckels zulassen.

Das folgende Verfahren zum Ändern der Position der Alarmsteckbrücke verwenden:

1. Wenn der digitale Füllstandsregler eingebaut ist, den Messkreis auf Handbetrieb einstellen.

2. Den Gehäusedeckel an der Elektronikseite abnehmen. Den Deckel nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

3. Die Steckbrücke in die gewünschte Position setzen.

4. Den Deckel wieder anbringen. Alle Deckel müssen fest verschlossen sein, um die Explosionsschutz- Anforderungen zu erfüllen. Bei Einheiten mit ATEX-Zulassungen muss die Feststellschraube am Messumformergehäuse in eine der Aussparungen im Deckel ragen.

Messkreistest (2-2) (optional)

Der Messkreistest dient der Prüfung des Reglerausgangs, der Integrität des Messkreises und der Funktion von Aufzeichnungsgeräten oder ähnlichen im Messkreis installierten Geräten. Den Messkreistest wie folgt starten:

1. Ein Referenzmessgerät an den Regler anschließen. Das Messgerät kann entweder an die Testanschlüsse im Anschlussklemmengehäuse (siehe Arbeitsablauf unter „Testanschlüsse“) oder wie in Abbildung 2-10 dargestellt an den Messkreis angeschlossen werden.

2. Aus dem Online-Menü die Optionen *Diag/Services (Diagnose/Service)* und *Loop Test (Messkreistest)* auswählen, um den Messkreistest einzuleiten.

3. Den Messkreis auf Handbetrieb einstellen und *OK* wählen.

Das Handterminal zeigt das Menü für den Messkreistest an.

4. Einen diskreten mA-Wert für den Ausgang des Reglers auswählen. An der Eingabeaufforderung „Choose analog output“ (Analogausgang wählen) die Option *4 mA* oder *20 mA* wählen oder *Other* (Anderer) wählen, um einen Wert zwischen 4 und 20 mA manuell einzugeben.

5. Auf dem Referenzmessgerät prüfen, ob der für den Ausgang des Reglers eingegebene Wert angezeigt wird. Stimmen die Werte nicht überein, muss der Reglerausgang entweder abgeglichen werden oder das Messgerät funktioniert nicht richtig.

Nach Durchführung des Testverfahrens kehrt die Anzeige zum Messkreistest-Bildschirm zurück. An dieser Stelle einen anderen Ausgangswert eingeben oder den Test beenden.

Checkliste für die Installation

Montage

☐ Ist der Sensor korrekt montiert? Falls nicht, siehe den entsprechenden Montageablauf sowie die mit dem Montagesatz mitgelieferten Einbauanweisungen.

Verdrahtung und elektrische Anschlüsse

☐ Ist die Kabeldurchführung oder die eigensichere Barriere, falls erforderlich, richtig installiert? Falls nicht, siehe die örtlichen und landesweit geltenden Elektroinstallationsvorschriften.

☐ Ist die Stromkreisverdrahtung richtig an den LOOP-Plus- und LOOP-Minus-Klemmen im Anschlussklemmengehäuse angeschlossen? Falls nicht, die Stromkreisverdrahtung wie auf Seite 2-9 beschrieben anschließen.

☐ Werden die Anforderungen an die HART-Bürde eingehalten? Kann mit dem Instrument kommuniziert werden? Falls nicht, den Abschnitt „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 2-8 zu Rate ziehen.

Die Grundeinstellung und Justage anhand des folgenden Abschnitts sind jetzt möglich.

Grundeinstellung

Wenn ein digitaler Füllstandsregler Typ DLC3010 im Werk an einen Sensor Baureihe 249 montiert wurde, sind keine Grundeinstellung und Justage erforderlich. Die Eingabe der Sensordaten, die Verbindung von Gerät und Sensor und die Justage der Gerät/Sensor-Baugruppe werden in diesem Fall im Werk vorgenommen.

Hinweis

Wenn der digitale Füllstandsregler am Sensor montiert versandt wurde und der Verdränger blockiert ist oder wenn der Verdränger nicht eingehängt ist, ist das Gerät mit dem Sensor verbunden und der Hebel ist entriegelt. Zur Inbetriebnahme einer Einheit mit blockiertem Verdränger die Stange und den Block an beiden Enden des Verdrängers entfernen und die Justage des Geräts überprüfen. (Wenn die Option „Werksjustage“ bestellt wurde, wird das Gerät entsprechend der Prozess-bedingungen vorkompensiert, die bei der Bestellung angegeben wurden; daher kann es erscheinen, als ob das Gerät nicht justiert ist, wenn es bei Raumtemperatur sowie 0 und 100 % Wasserpegeleingängen geprüft wird).

Wenn der Verdränger nicht angeschlossen ist, den Verdränger an das Torsionsrohr anhängen und das Gerät durch Ausführung des Verfahrens „Mark Dry Coupling“ (Trockenkupplungspunkt markieren) nullstellen.

Wenn der digitale Füllstandsregler am Sensor montiert versandt wurde und der Verdränger nicht arretiert ist (wie bei auf Versandpalette montierten Geräten), ist das Gerät nicht mit dem Sensor verbunden und der Hebel ist arretiert. Zur Inbetriebnahme der Einheit den Hebel entriegeln und das Gerät mit dem Sensor verbinden. Anschließend das Verfahren „Mark Dry Coupling“ durchführen.

Zur Prüfung der im Werk eingegebenen Konfigurationsdaten das Gerät wie in Abbildung 2-10 dargestellt an eine 24 VDC Spannungsversorgung anschließen. Das Handterminal 375 am Gerät anschließen und einschalten. Aus dem Online-Menü die Optionen *Review* (Überprüfung) und dann *Device Params* (Geräteparameter) wählen. Sie können dann mit den Tasten NEXT (Weiter) und PREV (Zurück) durch die Konfigurationsdaten blättern. Wenn sich die Anwendungsdaten seit der Konfiguration des Gerätes im Werk geändert haben, die Menüstruktur am Beginn dieser Kurzanleitung zu Rate ziehen, um die Zugangspfade bzw. Kurzbedienungstasten zum Aufrufen der entsprechenden Parameter einzusehen.

Für nicht an einem Füllstandssensor montierte Geräte oder für Austauschgeräte umfasst die Grundeinstellung die Eingabe der Sensordaten. Anschließend wird der Sensor mit dem digitalen Füllstandsregler verbunden und die Füllstandsregler/Sensor- Kombination kann justiert werden.

Zu den Sensordaten gehören Angaben zum Verdrängerkörper und Torsionsrohr wie u. a.:

- Längeneinheiten (Meter, Zoll oder Zentimeter)
- Volumeneinheiten (Kubikzoll, Kubikmillimeter oder Milliliter)
- Gewichtseinheiten (Kilogramm, Pound oder Ounce)
- Länge des Verdrängerkörpers
- Volumen des Verdrängerkörpers
- Gewicht des Verdrängerkörpers
- Länge des Verdrängerhebels (Momentarm) (siehe Tabelle 3-1)
- Torsionsrohr-Werkstoff
- Anbauposition des Geräts (rechts oder links vom Verdränger)
- Messanwendung (Füllstand, Trennschicht oder Dichte)

Hinweis

Für Sensoren mit einem K-Monel-Torsionsrohr kann NiCu als Werkstoff für das Torsionsrohr auf dem Typenschild angegeben sein.

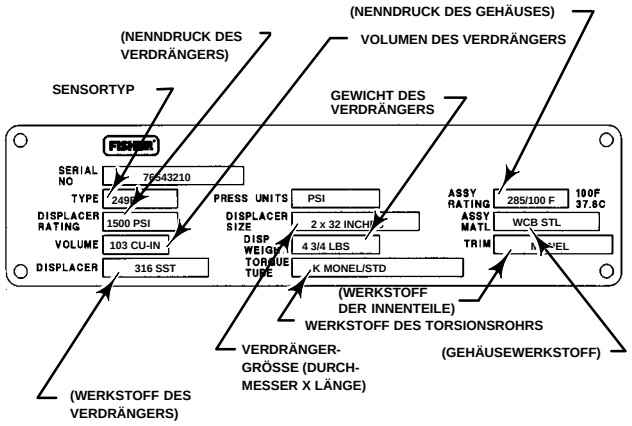


Abbildung 3-1. Beispieltypenschild eines Sensors

3

Vorausgehende Betrachtungen

Schreibschutz

Zur Einstellung und Justage des Geräts muss der Schreibschutz mit Hilfe des Handterminals auf *deaktiviert* gesetzt werden. (Der Schreibschutz wird durch Aus- und Einschalten des Geräts wieder hergestellt. Beim ersten Einschalten des Geräts ist der Schreibschutz standardmäßig deaktiviert.) Zum Ändern der Schreibschutzeinstellung den HotKey ⋙ auf dem Handterminal drücken. Die Option *Write Lock* (Schreibschutz) und dann *Writes Enabled* (Schreibschutz deaktiviert) wählen.

Füllstandsabweichung *(3-3-3)*

Der Parameter für „Level Offset“ (Füllstandsabweichung) muss vor der Ausführung des Setup Wizard (Einrichtungsassistent) nullgestellt werden. Zum Rücksetzen der Füllstandsabweichung die Optionen *Basic Setup* (Grundeinstellung), *PV Setup* (PV-Einstellung) und dann *Level Offset* (Füllstandsabweichung) *wählen.* Den Wert 0.0 eingeben und die Tasten *Enter* und *Send* drücken.

Einrichtungsassistent *(3-1)*

Hinweis

Vor der Eingabe von Änderungen bei der Einstellung oder Justage den Regelkreis auf Handbetrieb einstellen.

Tabelle 3-1. Länge des Momentarms (Verdrängerhebel)(1)

Sensortyp(2)	Momentarm	
	mm	Zoll
249	203	8.01
249B	203	8.01
249BF	203	8.01
249BP	203	8.01
249C	169	6.64
249CP	169	6.64
249K	267	10.5
249L	229	9.01
249N	267	10.5
249P (CL 125-600)	203	8.01
249P (CL 900-2500)	229	9.01
249V (Spezial)(1)	Siehe Serienkarte	Siehe Serienkarte
249V (Std)	343	13.5
249W	203	8.01

1. Die Länge des Momentarms (Verdrängerhebel) ist der senkrechte Abstand zwischen der vertikalen Mittellinie des Verdrängerkörpers und der horizontalen Mittellinie des Torsionsrohrs. Siehe Abbildung 3-2. Wenn die Länge des Verdrängerhebels nicht ermittelt werden kann, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen und die Seriennummer des Sensors angeben.
2. Diese Tabelle gilt nur für Sensoren mit vertikal angeordnetem Verdränger. Zur Ermittlung der Länge des Verdrängerhebels bei Sensortypen, die hier nicht aufgelistet sind, oder bei Sensoren mit horizontal angeordnetem Verdränger, Kontakt mit dem Fisher Vertriebsbüro aufnehmen. Für Sensoren von anderen Herstellern die entsprechende Installationsanleitung verwenden.

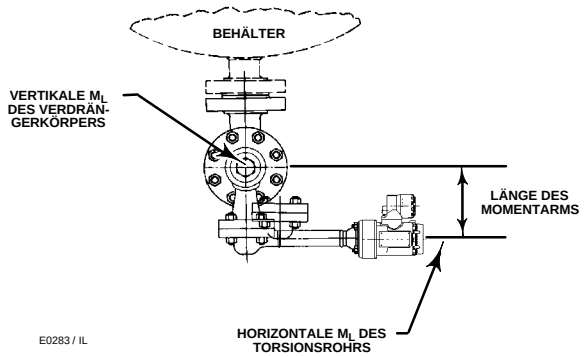


Abbildung 3-2. Messmethode zur Bestimmung der Länge des Momentarms

Der Einrichtungsassistent dient der Erleichterung der Grundeinstellung. Zum Aufrufen des Einrichtungsassistenten aus dem Online-Menü die Option *Basic Setup* (Grundeinstellung) und dann *Setup Wizard* (Einrichtungsassistent) wählen. Die Angaben zum Verdränger und Torsionsrohr sowie die Einheiten für die digitale Füllstandsmessung entsprechend den Aufforderungen auf der Anzeige des Handterminals eingeben. Die meisten Angaben sind auf dem in Abbildung 3-1 dargestellten Typenschild des Sensors zu finden. Beim Momentarm handelt es sich um die effektive Länge des Verdrängerhebels, die vom Sensortyp abhängt. Diese Länge des Verdrängerhebels für einen Sensor Baureihe 249 mit Hilfe von Tabelle 3-1 bestimmen. Bei speziellen Sensoren die in Abbildung 3-2 dargestellte Messmethode verwenden.

1. Sie werden zur Eingabe von Werten und Maßeinheiten für Länge, Gewicht und Volumen des Verdrängers und für die Länge des Momentarms (mit denselben Maßeinheiten, die auch für die Verdrängerlänge gewählt wurden), aufgefordert.

2. Die Anbauposition des Geräts (links oder rechts vom Verdränger, siehe Abbildung 2-6) eingeben.

3. Sie werden zur Eingabe der Messanwendung (Füllstand, Trennschicht oder Dichte) aufgefordert.

Hinweis

Wenn ein Gerät für Trennschichtmessungen nicht am Behälter angebaut ist oder wenn das Bezugsgefäß abgesperrt werden kann, ist das Gerät mit Gewichten, Wasser oder einer anderen standardmäßigen Testflüssigkeit im Füllstandsmodus zu justieren. Nach der Justage im Füllstandsmodus kann das Gerät auf Trennschichtmessung geschaltet werden. Danach die tatsächlichen Dichte(n) der Prozessflüssigkeit(en) und den Bereich eingeben.

Wenn ein Sensor Baureihe 249 installiert ist und in der/den tatsächlichen Prozessflüssigkeit(en) unter Betriebsbedingungen justiert werden muss, den endgültigen Messmodus und die aktuellen Daten der Prozessflüssigkeit an dieser Stelle eingeben.

a. Bei Auswahl von „Level“ (Füllstand) oder „Interface“ (Trennschicht) werden die standardmäßigen Maßeinheiten der Prozessvariable auf dieselben Einheiten gesetzt, die für die Länge des Verdrängers gewählt wurden. Standardmäßig ist der obere Wert des Messbereichs gleich der Verdrängerlänge und der untere Wert wird auf Null gesetzt.

b. Bei Auswahl von „Density“ (Dichte) werden die standardmäßigen Maßeinheiten der Prozessvariable auf „SGU“ (Einheit des spezifischen Gewichts) eingestellt. Standardmäßig wird der obere Wert des Messbereichs auf „1,0“ und der untere Wert auf „0,1“ gesetzt.

4. Anschließend erscheint die Frage: „Do you wish to make the instrument direct or reverse acting?“ (Möchten Sie das Gerät auf direkte oder umgekehrte Wirkungsweise einstellen?)

Bei Auswahl von „reverse acting“ (umgekehrt wirkend) werden der standardmäßige obere und untere Wert des Messbereichs (die Werte der Prozessvariablen bei 20 mA und 4 mA) vertauscht. Bei einem umgekehrt wirkenden Gerät fällt der Regelkreisstrom bei steigendem Flüssigkeitsstand.

5. Sie haben die Möglichkeit, die Standardvorgabe für die Maßeinheiten der Prozessvariablen zu ändern.

6. Anschließend können die standardmäßig vorgegebenen Werte für den oberen und unteren Wert des Messbereichs (PV-Wert bei 20 mA und PV-Wert bei 4 mA) geändert werden.

Hinweis

Wenn der Einrichtungsassistent bei Schritt 6 abbricht, den Parameter „Level Offset“ (Füllstandsabweichung) löschen, bevor der Assistent wieder gestartet wird.

7. Die Standardwerte der Alarmvariablen werden wie folgt eingestellt:

Direkt wirkendes Gerät (Messbereich = Oberer Bereichswert – Unterer Bereichswert)	
Alarmvariable	Standardmäßiger Alarmwert
Hi-Hi Alarm	Oberer Bereichswert
Hi Alarm	95 % Messbereich + Unterer Bereichswert
Lo Alarm	5 % Messbereich + Unterer Bereichswert
Lo-Lo Alarm	Unterer Bereichswert

Umgekehrt wirkendes Gerät (Messbereich = Unterer Bereichswert – Oberer Bereichswert)	
Alarmvariable	Standardmäßiger Alarmwert
Hi-Hi Alarm	Unterer Bereichswert
Hi Alarm	95 % Messbereich + Oberer Bereichswert
Lo Alarm	5 % Messbereich + Oberer Bereichswert
Lo-Lo Alarm	Oberer Bereichswert

Die Totzone des PV-Alarms wird auf Null eingestellt.

Alle Alarme der Prozessvariablen sind deaktiviert.

8. Das Handterminal zeigt die Frage an, ob Temperaturkompensation verwendet werden soll.

a. Bei Auswahl von „No Temperature Compensation“ (Ohne Temperaturkompensation):

- Bei Dichtemessung sind die Einrichtungsassistent-Verfahrensschritte abgeschlossen.

- Wenn Temperaturkompensationstabellen für das spezifische Gewicht im Gerät vorhanden sind, erscheint die Frage, ob die Tabellenwerte mit einzelnen Werten überschrieben werden können.

- Die Aufforderung zur Eingabe des spezifischen Gewichts der Prozessflüssigkeit (bei Trennschichtmessung des spezifischen Gewichts der oberen und unteren Prozessflüssigkeit) erscheint.

Hinweis

Bei Verwendung von Wasser oder Gewichten für die Justage ein spezifisches Gewicht von 1,0 SGU eingeben. Für alle anderen Testflüssigkeiten das spezifische Gewicht der verwendeten Flüssigkeit eingeben.

b. Bei Auswahl von „Temperature Compensation“ (Mit Temperaturkompensation):

Es sind zwei Tabellen für die spezifischen Gewichte verfügbar, die in das Gerät eingegeben werden können, um das spezifische Gewicht entsprechend der Temperatur korrigieren zu können (siehe Abschnitt „Detaillierte Einstellung“ in der Betriebsanleitung). Bei Trennschicht-messungen werden beide Tabellen verwendet. Bei Füllstandsmessungen kommt nur die Tabelle für das untere spezifische Gewicht zur Anwendung. Bei Dichtemessung wird keine der beiden Tabellen verwendet. Beide Tabellen können während der detaillierten Einstellung bearbeitet werden. Der Einrichtungsassistent fragt, ob die Tabellen verwendet werden sollen. Wenn nicht, müssen Sie einen Einzelwert für das spezifische Gewicht eingeben (bzw. bei einer Trennschichtmessung zwei Einzelwerte).

Hinweis

Die vorhandenen Tabellen müssen ggf. bearbeitet werden, um die Eigenschaften der tatsächlichen Prozessflüssigkeit anzuzeigen.

- Wurde die Dichtemessung NICHT gewählt, wird dem Anwender die aktuelle Temperaturkompensations- tabelle für das spezifische Gewicht (oder bei Trennschicht-messungen die Temperaturkompensationstabelle für das spezifische Gewicht der unteren Flüssigkeit) zur Bearbeitung präsentiert. Der Anwender kann die aktuelle(n) Tabelle(n) akzeptieren, einen einzelnen Eintrag ändern oder eine neue Tabelle manuell erfassen. Bei Trennschichtmessungen kann der Anwender zwischen den Tabellen für die obere und untere Flüssigkeit umschalten.

- Die Aufforderung zur Auswahl des Werkstoffes für das Torsionsrohr erscheint. Das Gerät lädt die standardmäßige Torsionsrohr-Temperatur- kompensationstabelle für den gewählten Werkstoff. Bei Auswahl von „Unknown“ (Unbekannt), wird die Temperaturkompensationstabelle für K-Monel geladen. Bei Auswahl von „Special“ (Spezial) bleibt die im Gerät geladene Tabelle unverändert, die Bezeichnung des Werkstoffs erscheint jedoch als „Special“ (Spezial). Diese Funktion ermöglicht die Beibehaltung einer anwender-definierten Tabelle, ohne sie zu überschreiben. Sie kann jedoch nicht in eine gespeicherte Konfiguration kopiert werden.

- Die Temperaturkompensationstabelle für das Torsionsrohr erscheint. Die Tabelle kann akzeptiert werden, einzelne Einträge können geändert werden, es kann eine Temperaturkompensationstabelle für einen anderen Torsionsrohr-Werkstoff geladen werden oder es kann eine neue Tabelle manuell erfasst werden. Bei Auswahl einer Temperaturkompensationstabelle für einen anderen Werkstoff wird der Torsionsrohr-Werkstoff aktualisiert, um den gewählten Werkstoff widerzuspiegeln. Wenn eine neue Tabelle manuell erfasst oder ein einzelner Eintrag geändert wird, erscheint die Bezeichnung des Torsionsrohr-Werkstoffs als „Special“ (Spezial).

Hinweis

In den Firmwareversionen 07 und 08 werden die Datentabellen zur Korrektur des Torsionsrohr-Werkstoffs nur gespeichert, jedoch nicht implementiert. Der Anwender kann diese Informationen verwenden, um das gemessene Torsionsrohr-Drehmoment manuell vorzukompensieren.

Ankuppeln des Sensors

Nach Eingabe der Sensordaten zeigt der Einrichtungs-assistent die Aufforderung, den digitalen Füllstandsregler an den Sensor anzukuppeln. Sofern noch kein Anschluss besteht, das folgende Verfahren, durchführen, um den digitalen Füllstandsregler mit dem Sensor zu verbinden.

1. Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Wie in Abbildung 2-5 dargestellt auf die Rückseite des Abdeckschiebers drücken und den Abdeckschieber dann zur Vorderseite des Geräts schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.

2. Die Prozessbedingungen auf den für den Verdränger niedrigsten Wert setzen (d. h. auf den niedrigsten Wasserpegel oder das kleinste spezifische Gewicht) oder den Verdränger durch das schwerste Justiergewicht ersetzen.

Hinweis

Trennschicht- oder Dichtemessungen mit Verdränger/Torsionsrohr für geringe Gesamtänderung des spezifischen Gewichts sind so ausgelegt, dass der Verdränger immer im getauchten Zustand arbeitet. Bei derartigen Anwendungen ruht der Verdrängerhebel in manchen Fällen auf einem Anschlag, solange der Verdränger trocken ist. Das Torsionsrohr bewegt sich erst, wenn der Verdränger von einer erheblichen Flüssigkeitsmenge bedeckt wird. In diesem Fall muss die Verbindung bei in die Flüssigkeit mit der niedrigsten Dichte und der höchstmöglichen Prozesstemperatur getauchtem Verdränger hergestellt werden oder unter Simulation einer ähnlichen Bedingung mit entsprechend berechneten Gewichten.

Wenn die Auslegung des Sensors zu einem Proportionalbereich führt, der größer als 100 % ist (gesamter erwarteter Rotations-bereich größer als 4,4 Grad), den Sensor bei 50 % der Prozess- bedingung der Torsionsrohrwelle verbinden, um den verfügbaren Hub des Messumformers (±6°) optimal auszunutzen. Das Verfahren „Mark Dry Coupling“ (Trockenkupplungspunkt markieren) wird dennoch bei Nullauftrieb (oder Auftriebsdifferenz = Null) durchgeführt.

3. Einen langen 10 mm Steckschlüssel durch die Zugangsöffnung einführen und auf die Mutter der Torsionsrohr-Kupplung setzen. Die Mutter mit einem maximalen Drehmoment von 2,1 Nm (18 lb-in.) anziehen.

4. Den Abdeckschieber in die entriegelte Stellung schieben. (Wie in Abbildung 2-5 dargestellt auf die Rückseite des Abdeckschiebers drücken und den Abdeckschieber dann zur Rückseite des Geräts schieben.) Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.

Justage

Schnelljustage

Das folgende Verfahren kann verwendet werden, um das Gerät als analogen Messumformer zu justieren. Die 4- und 20-mA-Bedingungen des Ausgangs werden nur einem gegebenen Paar von mechanischen Eingangsbedingungen zugeordnet, und die Maßeinheit der Prozessvariable wird nicht eingestellt. Dieser Ansatz erzielt zufrieden stellende Ergebnisse für viele einfache Füllstandsmessungen in der Praxis.

Hinweis

Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass das Gerät im Füllstandsmodus verwendet wird, selbst wenn es sich bei dem Prozess um eine Trennschicht- oder Dichtemessung handelt.

Der SG-Wert für Füllstandsmessung ist das tatsächliche spezifische Gewicht der Flüssigkeit. Der SG-Wert für Trennschicht-messung ist die Differenz der spezifischen Gewichte der unteren und oberen Flüssigkeit. Der SG-Wert für Dichtemessung ist die Differenz der kleinsten und größten Dichte der Applikation.

1. Eine 24V-Gleichspannungsquelle anschließen und sicherstellen, dass die Bürde des Stromkreises zwischen 230 und 1100 Ohm beträgt. Ein 375 Handterminal (oder einen anderen HART-Master) an den Instrumenten-klemmen oder am Widerstand anschließen, und die Kommunikation mit dem Messumformer herstellen.

2. Die Anbauposition eingeben (**4-1-1-1-2**) und dann *SEND* (Senden) drücken.

3. *Level Offset* (Füllstandsabweichung) auf Null einstellen (**3-3-3**) und dann *SEND* (Senden) drücken.

4. Die Option *PV is* (Prozessvariable ist) (**3-3-6**) auf LEVEL (Füllstand) einstellen und dann *SEND* (Senden) drücken.

5. *Specific Gravity* (Spezifisches Gewicht) auf die Differenz der spezifischen Gewichte der oberen und unteren Flüssigkeit einstellen (**3-3-5**).

6. Die niedrigstmögliche Prozessbedingung herstellen (oder ein Gewicht anhängen, das dem Verdrängergewicht minus dem kleinst möglichen Auftrieb entspricht).

7. Den Sensor Baureihe 249 ankuppeln und den Abdeckschieber schließen (dadurch wird der Hebel entriegelt).

8. *Mark Dry-Coupling* (Trockenkupplungspunkt markieren) (**3-2-1**) (dieser Punkt markiert den Nullauftrieb).

9. *Set Zero* (Nullpunkt) einstellen (**3-3-2-5-1**).

10. Die höchstmögliche Prozessbedingung herstellen (oder ein Gewicht anhängen, das dem Verdrängergewicht minus dem höchst möglichen Auftrieb entspricht).

11. *Set Span* (Messbereich) einstellen (**3-3-2-5-2**).

12. Den *Meter Type* (Messgerätetyp) auf *% Range Only* (Nur prozentualer Bereich) einstellen (**4-2-2-2-3**).

13. Das Instrument ist nun justiert – **hier aufhören**. Nicht mit der detaillierten Justage fortfahren.

Detaillierte Justage

Justage des PV-Sensors

Wenn erweiterte Funktionen des Messumformers verwendet werden sollen, muss der PV Sensor justiert werden. Das Verfahren der Schnelljustage („Nullpunkt und Bereich“) ist dafür nicht ausreichend.

Sensorjustage mit Flüssigkeiten

Füllstandsmessung – mit Standardverdränger und -torsionsrohr sowie einer einzigen Testflüssigkeit

Üblicherweise wird das System zunächst bei dem vollen, konstruktiv bedingten Messbereich justiert, um die Empfindlichkeit der Sensor/Messumformer-Kombination zu ermitteln. (Dieses Verfahren wird als „Anpassung“ bezeichnet.) Die Daten werden im permanenten Speicher des Messumformers aufgezeichnet. Das Gerät kann dann auf eine Zielflüssigkeit mit einem bestimmten spezifischen Gewicht konfiguriert werden, indem der gespeicherte SG-Wert geändert wird. Der SG-Wert im Speicher des Geräts muss während der Justage mit dem SG-Wert der zur Justage verwendeten Testflüssigkeit übereinstimmen.

1. Folgende Optionen aus dem Online-Menü auswählen: *Basic Setup, PV Setup, Level Offset* (Grundeinstellung, PV-Einstellung, Füllstandsabweichung)(**3-3-3**). Die Füllstandsabweichung auf 0,00 einstellen und *ENTER* (Eingabe) sowie *SEND* (Senden) drücken.

2. Die Sensordaten mit Hilfe des Einrichtungsassistenten durchgehen (**3-3-1**) und die Richtigkeit der Daten überprüfen.
Level, Direct Action (Füllstand, direkt wirkend) wählen.
„No temperature compensation“ (Ohne Temperaturkompensation) verwenden.
SG = 1.0 (für Wasser) oder das tatsächliche spezifische Gewicht der Testflüssigkeit eingeben, falls er von 1.0 abweicht.

3. Nach Beendigung der Einrichtungsassistent-Verfahrensschritte den Füllstand der Testflüssigkeit auf den Nullpunkt des Prozesses erhöhen (z. B. bei Anschlussausführung 1 oder 3 bis zur Mittellinie des unteren seitlichen Anschlusses). Oft kann anhand des Displays und/oder des Stromausgangs beobachtet werden, wann die Flüssigkeit den Verdränger berührt, da der Ausgang erst ab diesem Punkt ansteigt.

Folgende Optionen aus dem Online-Menü auswählen: *Basic Setup*, *Sensor Calibrate*, *Mark Dry Coupling* (Grundeinstellung, Sensor justieren, Trocken-kupplungspunkt markieren) (**3-2-1**).

Alle Eingabeaufforderungen befolgen und sicherstellen, dass der Zugangsschieber zur Kupplung geschlossen ist, damit der Hebel nicht blockiert ist und frei der Verdrängerbewegung folgen kann.

4. *Wet/Dry* (Nass/Trocken) Justage (Menüoption **3**) aus dem Menü *Sensor Calibration* (Sensorjustage) auswählen, und bei der Eingabeaufforderung den „Dry“ (Trocken) Zustand bestätigen.

Wenn der „trockene“ Zustand akzeptiert wurde, das Bezugsgefäß entsprechend den Eingabeaufforderungen vollständig mit Testflüssigkeit füllen, bis der Verdränger *komplett mit Flüssigkeit bedeckt ist*. (Zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs bedeutet *komplett bedeckt* höher als die 100% Markierung, z.B. würden 15 Zoll über der Nullmarke im allgemeinen für einen 14 Zoll Verdränger ausreichen, da die erwartete Anhebung des Verdrängers ∼0,6 Zoll beträgt.)

Dieses als „Wet“ (Nass) Zustand akzeptieren.

5. Den Füllstand der Testflüssigkeit variieren und die Anzeige sowie den Stromausgang des Geräts an mehreren Punkten mit dem externen Füllstand vergleichen, um die ordnungsgemäße Justage zu überprüfen.

a. Bei verschobenem Messbereich die Markierung des „Kupplungspunkts“ bei exaktem Nullfüllstand wiederholen.

b. Bei Verstärkungsfehlern die Nass-/Trocken-Sensorjustage wiederholen. Wenn das Ausgangssignal erst dann über 4 mA ansteigt, wenn die Flüssigkeit erheblich über dem Verdrängerboden steht, kann es sein, dass der Verdränger zu schwer ist und auf dem Hubanschlag liegt, bis genug Auftrieb vorhanden ist, dass sich das Gestänge bewegen kann.

Nach der Justage den Parameter für das spezifische Gewicht bearbeiten (**3-3-5**), um das Gerät entsprechend der Zielprozessflüssigkeit zu konfigurieren. Damit ist die Justage des Sensors abgeschlossen.

Trennschichtmessung – mit Standardverdränger und -torsionsrohr

Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass die Prozesstemperatur nahe der Umgebungstemperatur liegt und dass der Verdränger für das Torsionsrohr nicht zu schwer ist. Treffen diese Annahmen nicht auf die jeweilige Installation zu, die Verfahren hinsichtlich Verdrängerkörper mit Übergewicht in diesem Abschnitt bzw. die Informationen zur Temperaturkorrektur in der Betriebsanleitung zu Rate ziehen. Zunächst das Standardverfahren für die Sensorjustage im vorhergehenden Abschnitt Füllstandsmessung – mit Standardverdränger und -torsionsrohr sowie einer einzigen Testflüssigkeit verwenden. Mit Schritt 6 fortfahren.

6. Wenn der Füllstand mit einer Flüssigkeit so genau wie möglich justiert ist, den Zustand der Null-Trennschichthöhe einrichten oder simulieren. Z.B.: Die tatsächliche untere Prozessflüssigkeit auf Null Trennschichthöhe bringen und das restliche Bezugsgefäß mit der tatsächlichen leichteren (oberen) Prozessflüssigkeit füllen. Alternativ kann auch ein gleichwertiges Gewicht oder ein berechneter Wasserstand verwendet werden.

Der prozentuale Ausgang sollte nun ungefähr betragen:

100 * SGobereFlüssigkeit / SGuntereFlüssigkeit

Folgende Optionen aus dem Online-Menü auswählen: *Basic Setup, PV Setup, PV is* (Grundeinstellung, PV-Einstellung, PV ist) (**3-3-6**). (Hinweis: Wenn *PV is* auf Dichte eingestellt wurde, ist die Funktionstastenfolge für *PV is* **(3-3-4**.) Die Option „Interface“ (Trennschicht) auswählen und *ENTER* (Eingabe) sowie *SEND* (Senden) drücken.

7. Aus dem Menü „PV Setup“ (PV-Einstellung) (das nach Auswahl von *„PV is“* aktiv ist) das Menü *Specific Gravity* (Spezifisches Gewicht) aufrufen. Das spezifische Gewicht der unteren und der oberen Flüssigkeit mit Hilfe der Ein-Punkt-Methode an den entsprechenden Eingabeaufforderungen des Handterminals eingeben.

8. Bei Verwendung der tatsächlichen oberen Flüssigkeit sicherstellen, dass der Verdrängerkörper vollständig untergetaucht ist.

Bei Simulation der oberen Flüssigkeit mit Wasser muss das Bezugsgefäß bis spezifisches Gewicht (obere Flüssigkeit) x Verdrängerlänge plus einer kleinen zusätzlichen Menge gefüllt werden. Die zusätzliche Menge dient zum Ausgleich der Aufwärtsbewegung des Verdrängers aufgrund des Auftriebs.

Hinweis

Informationen zur Berechnung der genauen Simulation dieses Effektes sind im Nachtrag zur Betriebsanleitung von Sensoren Baureihe 249 – Form 5767 zu finden (Best.-Nr. D103066X012). Dieser Nachtrag ist über das Emerson Process Management Vertriebsbüro erhältlich.

Folgende Optionen aus dem Online-Menü auswählen: *Basic Setup, Sensor Calibrate, Trim PV Zero* (Grundeinstellung, Sensor justieren, PV-Nullpunkt abgleichen) (**3-2-5**).

0.0 mm eingeben. Dadurch wird die Korrektur für die Aufwärtsbewegung des Verdrängers bei Mindestauftrieb unberücksichtigt gelassen. (Der Betrag der Korrektur kann durch Prüfen der Variable „Level Offset“ (Füllstandsabweichung) bestimmt werden. Wenn die Füllstandsabweichung 20 % der Verdrängerlänge übersteigt, können Probleme bei der Verwendung von Delta V entstehen [siehe Hinweise auf den Seiten 3-9 und 3-10 bezüglich Interaktion mit Delta V]. Der weggetrimmte Bruchteil eines Zolls kann jedoch unberücksichtigt bleiben.) Mit diesem Schritt wird sichergestellt, dass an der niedrigsten messbaren Prozessbedingung ein 4 mA Ausgang erzeugt wird. Da sich der Ausgang nicht mehr ändert, wenn die Trennschichthöhe unter den Boden des Verdrängerkörpers abfällt, wird dieser Punkt von uns willkürlich als Nullpunkt bezeichnet. Alternativ hierzu können die Bereichswerte leicht angepasst werden, um einen 4 mA Ausgang am niedrigstmöglich berechneten PV zu erhalten.

9. Damit ist die Justage des Sensors abgeschlossen. Den Ausgang gegen den Eingang prüfen, um die Neukonfiguration auf den Trennschichtmodus zu validieren.

Trennschichtmessung – mit übergewichtigem Verdränger

Eine Trennschichtmessung kann mathematisch dargestellt werden als Füllstandsmessung einer Flüssigkeit, deren Dichte gleich der Differenz der tatsächlichen Flüssigkeiten ist. Wir nutzen diese Tatsache aus, wenn die Sensorauslegung verhindert, dass der Messumformer, den tatsächlichen Nullauftrieb messen kann (d.h. das Gestänge liegt bei trockenem Verdränger auf einem Weganschlag auf).

1. Aus dem Onlinemenü die Optionen *Basic Setup, PV Setup, Level Offset* (Grundeinstellung, PV-Einstellung, Füllstandsabweichung) (**3-3-3**) auswählen.
Die Option *Level Offset* (Füllstandsabweichung) auf Null einstellen.
ENTER (Eingabe) und *SEND* (Senden) drücken.

2. Den *PV-Bereich* (unter *PV Setup* Menüoption **2**) wie folgt einstellen:
LRV = 0.0
URV = Länge des Verdrängerkörpers
ENTER (Eingabe) und *SEND* (Senden) drücken.

3. *PV is* (PV ist) (unter *PV Setup* Menüoption **6**) auswählen.
Level (Füllstand) auswählen.
ENTER (Eingabe) und *SEND* (Senden) drücken.

4. *Specific Gravity* (Spezifisches Gewicht) (unter *PV Setup* Menüoption **5**) wählen.
Einpunkt-Eingabe wählen und das spezifische Gewicht auf die Differenz der Dichten der beiden Flüssigkeiten einstellen. (Beispiel: Bei oberem spezifischen Gewicht = 0,87 und unterem spezifischen Gewicht = 1,0 beträgt das einzugebende spezifische Gewicht 1,0 – 0,87 = 0,13.)

5. Wieder zurück gehen zu *Basic Setup* (Grundeinstellung) und *Sensor Calibrate* (Sensorjustage) (Option **2**) wählen.
Die unterste Prozessbedingung einstellen (Verdränger *komplett in der oberen Flüssigkeit eingetaucht* – NICHT trocken).
Mark Dry Coupling (Trockenkupplungspunkt markieren) wählen (Option **1**) und alle Eingabeaufforderungen befolgen.

6. Die Nass-/Trocken-Sensorjustiermethode anwenden (*Sensor Calibrate* [Sensorjustage] Menüoption **3**), um die Torsionsrohrrate zu justieren. Hierzu:
Dry = Bezugsgefäß komplett mit der *oberen Prozessflüssigkeit gefüllt*.
Wet = Bezugsgefäß komplett mit der *unteren Prozessflüssigkeit gefüllt verwenden.*

7. Damit ist die Justage des Sensors abgeschlossen. Zum Betrieb im Füllstandsmodus bleiben. Bei verschiedenen Prozessfüllständen den Ausgang gegen den Eingang prüfen, um die Justage zu validieren.

8. Wenn der Nullpunkt verschoben ist, die Nullbedingung wieder herstellen und das Verfahren zur Markierung des Trockenkupplungspunktes wiederholen. Nicht *Trim PV Zero* (PV-Nullpunkt abgleichen) verwenden.

Es folgen einige Hinweise zur Verwendung der verschiedenen Sensorjustiermethoden bei Anwendungen mit einem übergewichtigen Verdränger:

Mit Gewichten: Zwei exakt bekannte Gewichte verwenden, die zwischen kleinstem und größten Auftrieb liegen. Das volle Verdrängergewicht ist ungeeignet, da dann der Anschlag berührt wird.

Nass/Trocken: „Trocken“ bedeutet hier vollständig getaucht in der leichtesten Flüssigkeit und „nass“ bedeutet vollständig getaucht in der schwersten Flüssigkeit.

Einpunkt: Eine beliebige gültige Prozessbedingung einstellen, bei der eine unabhängige Messung vorgenommen werden kann (außer der Bedingung, die dem Kupplungspunkt entspricht). Je höher der Datenpunkt, umso besser die Auflösung.

Zweipunkt: Zwei beliebige Trennschichthöhen verwenden, die in den Bereich der Verdrängerlänge fallen. Die Genauigkeit ist umso höher je weiter die Trennschichthöhen auseinander liegen. Das Ergebnis sollte hinreichend genau sein, wenn die Trennschichthöhe wenigstens um 10 % verändert werden kann.

Dichtemessung – mit Standardverdränger und -torsionsrohr

Hinweis

Beim Wechsel von Füllstands- oder Trennschichtmessung auf die Dichtemessung muss die Maßeinheit der PV-Werte gewählt werden. Nach Senden der Informationen muss das Menü für spezifisches Gewicht und Füllstandshöhe auf dem Handterminal beendet und dann wieder aufgerufen werden. „Range Values“ (Bereichswerte) wählen. Die Bereichswerte müssen bearbeitet werden, um brauchbare Werte im neuen Maßeinheiten-System zu liefern.

Bei Verdrängern mit Übergewicht gibt es keine Möglichkeit, im Dichtemodus numerisch korrekte Ausgangswerte zu erhalten, da keine Füllstandsabweichung verfügbar ist. Daher muss die Einstellung der Dichtemessung gewöhnlich mit der Annahme beginnen, dass der Verdränger bei Nullauftrieb (trockene Bedingung) frei beweglich ist. Den Kupplungspunkt bei trockenem Verdränger genau „markieren“. Dann können alle vier Sensorjustiermethoden (mit Gewichten, nass/trocken, Einpunkt oder Zweipunkt) im Dichtemodus verwendet werden. Die verwendeten Begriffe können jedoch verwirrend erscheinen, da gewöhnlich ein „Füllstand“ als einzustellende Prozessbedingung angeführt wird. Bei Verwendung einer dieser Methoden ist daher zu beachten, dass im Dichtemodus justiert wird und dass das ermittelte PV in den Einheiten SGU, g/L, lb/in^3, kg/m^3 usw. eingegeben werden muss.

Mit Gewichten: Die Gewichtsmethode fordert zur Eingabe der niedrigsten und höchsten Dichte auf, die für die Justierpunkte verwendet werden soll, und berechnet anschließend die Gewichtswerte. Falls die exakten berechneten Werte nicht als Gewicht verfügbar sind, können die Werte geändert werden, um die tatsächlich verwendeten Gewichte einzugeben.

Nass/Trocken: Die Nass-/Trockenmethode schaltet während des Justierverfahrens wieder in den Füllstandsmodus. Sie fordert zunächst zur Eingabe des spezifischen Gewichts der Testflüssigkeit auf. Es folgen die Aufforderungen, zuerst die Bedingung mit trockenem und dann mit vollständig untergetauchtem Verdrängerkörper herzustellen.

Einpunkt: Bei Verwendung der Ein-Punkt-Justage muss die Dichtebedingung in der aktuellen PV-Einheit eingegeben werden, wenn die Eingabeaufforderung für den „Füllstand“ in der aktuellen PV-Einheit erscheint. Als Vorbedingung für die Verwendung der Ein-Punkt-Justage gilt stets, dass der Kupplungspunkt vorher an der Nullauftriebs-Bedingung „markiert“ wurde.

Zweipunkt: Die Zwei-Punkt-Justage erfordert, dass zwei verschiedene Prozessbedingungen eingestellt werden, wobei die Differenz so groß wie möglich sein sollte. Dabei können zwei Standardflüssigkeiten mit bekannter Dichte verwendet werden, in die der Verdränger nacheinander untergetaucht wird. Beim Versuch, eine Flüssigkeit durch Verwendung einer bestimmten Menge Wasser zu simulieren, ist zu beachten, dass die vom Wasser bedeckte Länge des Verdrängerkörpers ausschlaggebend ist und nicht die Wassermenge im Bezugsgefäß. Die Wassermenge im Bezugsgefäß muss aufgrund der Bewegung des Verdrängers immer etwas größer sein. Aufgrund dieser Schwierigkeit und des zusätzlichen Aufwands beim Ablassen und Einfüllen von zwei Flüssigkeiten ist die Zwei-Punkt-Justiermethode im Dichtemodus wahrscheinlich die am wenigsten geeignete.

Hinweis: Diese Justiermethoden fordern zum Abgleich des PV-Nullpunkts auf, um die Genauigkeit zu erhöhen. Dieser Befehl ist im Dichtemodus nicht verfügbar.

Sensorjustage unter Prozessbedingungen (Hot Cut-Over), wenn der Eingang nicht variiert werden kann

Wenn der Eingang des Sensors für die Justage nicht variiert werden kann, kann die Verstärkung des Geräts mit Hilfe theoretischer Informationen konfiguriert und die Ausgangsabweichung auf die aktuelle Prozessbedingung abgeglichen werden. Dies ermöglicht es, den Regler funktionsfähig zu machen und den Füllstand in der Nähe des Solwerts zu regeln. Anschließend können Vergleichswerte der Eingangsänderungen gegenüber Ausgangsänderungen verwendet werden, um die theoretische Verstärkung zu präzisieren. Nach jeder Einstellung der Verstärkung muss ein neuer Nullpunktsabgleich durchgeführt werden. Dieser Ansatz wird nicht für sicherheitsrelevante Anwendungen empfohlen, bei denen die präzise Bestimmung des Füllstands erforderlich ist, um Überlauf- oder Trockensumpfbedingungen zu verhindern. Er sollte jedoch für durchschnittliche Füllstandsregelungen, die größere Abweichungen von einem Sollwert in der Mitte des Bereichs tolerieren können, mehr als ausreichend sein.

Die Gerätebeschreibung der Baureihe DLC3000 bietet eine Reihe verschiedener Justiermethoden. Die Zwei-Punkt-Methode ermöglicht die Justage des Torsionsrohrs mit Hilfe von zwei Eingangsbedingungen, wobei die gemessene Trennschicht an einer beliebigen Stelle des Verdrängerkörpers liegen kann. Die Genauigkeit dieser Methode wird erhöht, je weiter die beiden Punkte auseinander liegen; die Berechnung kann jedoch bereits durchgeführt werden, wenn die Trennschicht um 5 bis 10 cm angehoben oder abgesenkt werden kann. Die meisten Füllstandsprozesse erlauben eine kleine manuelle Korrektur dieser Art. Andernfalls ist der theoretische Ansatz die einzig verfügbare Methode.

Hinweis

Dieser Ansatz ist in Verbindung mit Delta V nicht empfehlenswert. Er führt bei dem Parameter Füllstandsabweichung zur Eingabe eines großen Wertes, der nach einem Kommunikationsfehler den rekursiven Versuch auslösen kann, Bereichswerte auf den digitalen Füllstandsregler zu schreiben. Die Lebensdauer des Schreibzyklus im Permanentspeicher des Instruments wäre sehr schnell erschöpft.

1. Alle Angaben zur Hardware des Sensors Baureihe 249 ermitteln: genauer Typ der Baureihe 249, Anbauposition (Regler rechts oder links vom Verdränger), Torsionsrohr-Werkstoff und -Wanddicke, Verdrängervolumen, -gewicht, -länge und Länge des Verdrängerhebels. (Die Länge des Verdrängerhebels erscheint in den DD-Menüs als *„Disp Rod*“. Dies ist nicht die Länge der Aufhängungsstange, sondern der horizontale Abstand zwischen der Mittellinie des Verdrängerkörpers und der Mittellinie des Torsionsrohrs). Außerdem die folgenden Prozessinformationen ermitteln: Flüssigkeitsdichten, Prozesstemperatur und Druck. (Der Druck dient als Erinnerung an die Berücksichtigung der Dichte einer oberen Dampfphase, die bei höheren Drücken von Bedeutung sein kann.)

2. Den Einrichtungsassistenten aufrufen und die angeforderten Daten so genau wie möglich eingeben. Die *Range Values* (Bereichswerte) (LRV, URV) auf diejenigen PV-Werte einstellen, die den Ausgang 4 mA bzw. 20 mA liefern sollen. Bei einem 14 Zoll langen Verdrängerkörper können diese Werte beispielsweise 0 und 14 Zoll sein.

3. Die Einheit montieren und unter den aktuellen Prozessbedingungen verbinden. Das Verfahren „Mark Dry Coupling“ (Trockenkupplungspunkt markieren) muss nicht ausgeführt werden, da es den aktuellen Torsionsrohr-winkel als Nullauftriebs-Bedingung speichert und daher nicht genau wäre.

4. Anhand des Torsionsrohrtyps und -werkstoffs die theoretische Größe des zusammengesetzten oder effektiven Drehmoments des Torsionsrohrs ermitteln, (siehe „Eingabe der theoretischen Torsionsrohr-Drehmomente (TT)“ in diesem Abschnitt) und in den Speicher des Geräts eingeben. Der Wert kann im Menü *Review* (Überprüfung) unter *Factory Settings* (Werkseinstellungen) aufgerufen werden.

5. Wenn die Prozesstemperatur deutlich von der Raumtemperatur abweicht, einen von den Tabellen des Schubmoduls interpolierten Korrekturfaktor verwenden. Das theoretische Drehmoment mit dem Korrekturfaktor multiplizieren, bevor die Daten eingegeben werden. Die Verstärkung sollte nun, zumindest bei Torsionsrohren mit standardmäßiger Wanddicke und kurzer Länge, korrekt sein oder innerhalb von 10 % liegen. (Bei längeren Torsionsrohren [für die Typen 249K, L, N] mit dünnwandiger Konstruktion und einer Verlängerung zur Wärmeisolierung sind die theoretischen Werte viel ungenauer, da der mechanische Weg beträchtlich von der linearen Theorie abweicht.)

Hinweis

Die Tabellen mit Informationen zu Temperatureinflüssen auf Torsionsrohre sind im Nachtrag zur Betriebsanleitung der Sensoren Baureihe 249 – Form 5767 zu finden (Best.-Nr. D103066X012). Dieser Nachtrag ist über das Emerson Process Management Vertriebsbüro erhältlich.

6. An dieser Stelle mit Hilfe eines Schauglases oder von Probenahmeanschlüssen eine Abschätzung der aktuellen Prozessbedingungen vornehmen. Das Abgleichverfahren für den PV-Nullpunkt durchführen und den Wert des tatsächlichen Prozesses in der Maßeinheit der Prozessvariable eingeben (z. B. Schauglas zeigt 11 Zoll an). Das Gerät berechnet einen Korrekturwert, um die Differenz zwischen dem eingegebenen Wert und dem berechneten Wert auszugleichen, und speichert diesen Wert im Parameter *Level Offset* (Füllstandsabweichung).

7. Die automatische Regelung sollte nun funktionieren. Wenn die Beobachtungen über einen längeren Zeitraum ergeben, dass das Ausgangssignal des Instruments gegenüber den am Schauglas festgestellten Werten z. B. um das 1,2–fache höher liegt, kann das gespeicherte Torsionsrohr-Drehmoment durch 1,2 dividiert und der neue Wert im Gerät gespeichert werden. Anschließend das Abgleichverfahren für den PV-Nullpunkt erneut durchführen, um die Abweichung zu korrigieren. Den Prozess wieder für eine längere Zeit beobachten, um festzustellen, ob eine weitere Wiederholung der Optimierung erforderlich ist.

Eingabe der theoretischen Torsionsrohr-Drehmomente (TT)

Die theoretischen Gesamtdrehmomente der Torsionsrohre (TT) für Sensoren Baureihe 249 in Verbindung mit Reglern Typ DLC3010, sind im Nachtrag zur Betriebsanleitung für Sensoren Baureihe 249 – Form 5767 zu finden. Diese Zahlen sind Nennwerte. Sie sollten innerhalb von 10 % der Werte liegen, die das Gerät bei Durchführung einer Sensorjustierung berechnen würde. Sie sind weniger genau für lange Torsionsrohre (Typ 249K, L, N, V und P), besonders bei dünnwandigen Torsionsrohren.

Wenn bei der Installation keine Sensorjustierung durchgeführt werden kann, können die Werte mit Hilfe der folgenden Menüoptionen in das Handterminal eingegeben werden:

Review, Factory Settings, TT rate (Überprüfung, Werkseinstellungen, TT-Drehmoment) (**5-4-1**)

Anschließend LRV und URV manuell auf die PV-Werte einstellen, die einen Ausgang von 4 mA bzw. 20 mA liefern sollen.

Basic Setup, PV Setup, PV Range, URV LRV (Grundeinstellung, PV-Einstellung, PV-Bereich, Unterer Bereichswert / Oberer Bereichswert) (**3-3-2-2**)

Danach das Verfahren *Trim PV Zero* (PV-Nullpunkt abgleichen) durchführen, um den Ausgang des Geräts mit der Anzeige des Schauglases abzugleichen.

Basic Setup, Sensor Calibrate, Trim PV Zero (Grundeinstellung, Sensor justieren, PV-Nullpunkt abgleichen) (**3-2-5**)

Diese Schritte bieten eine annähernde PV-Justage, mit der ein System in Betrieb genommen werden kann. Weitere Präzisierungen können vorgenommen werden, wenn der Füllstand und Geräteausgang variiert und beobachtet werden können.

Hinweis

Dieser Ansatz ist nicht empfehlenswert bei Anwendung des HART-Interface in einer Delta V Installation. Hierbei kann die berechnete Füllstandsabweichung 20 % der Verdrängerlänge überschreiten, wodurch einer der Bereichswerte während des Delta V Initialisierungsprozesses als ungültig erscheint. Dies kann zu wiederholten Initialisierungsversuchen führen und die Schreibzyklus-Lebensdauer des Permanentspeichers verbrauchen.

Für Informationen hinsichtlich der Genauigkeit und Temperaturkompensierung siehe Betriebsanleitung.

Checkliste für Grundeinstellung und Justage

☐ Ist die Grundeinstellung abgeschlossen? Falls nicht, die Grundeinstellung mit Hilfe des Einrichtungsassistenten durchführen; siehe Seite 3-2.

☐ Ist die Justage abgeschlossen? Falls nicht, die Schnelljustage durchführen; siehe Seite 3-5.

☐ Reagiert der Messumformer korrekt auf eine Eingangsänderung und bleibt er stabil? Falls nicht, bitte den Abschnitt „Fehlerbehebung“ in der Betriebsanleitung der digitalen Füllstandsregler FIELDVUE® Baureihe DLC3000 – Form 5631 zu Rate ziehen.

Der Messumformer kann nun in Betrieb genommen werden.

Tabelle 4-1. Technische Daten der digitalen Füllstandsregler Baureihe DLC3000

Lieferbare Konfigurationen

Digitaler Füllstandsregler Typ DLC3010: Zur Montage an Fisher Sensoren Baureihe 249 mit oder ohne Bezugsgefäß. Siehe Tabellen 4-11 und 4-12 sowie Sensorbeschreibung.

Funktion: Messumformer

Kommunikationsprotokoll: HART

Eingangssignal(1)

Füllstand, Trennschicht oder Dichte: Drehbewegung der Torsionsrohrwelle proportional zu Änderungen von Flüssigkeitsfüllstand, Trennschichthöhe oder Dichte, die den Auftrieb des Verdrängungskörpers ändern.

Prozesstemperatur: Anschluss für 2- oder 3-Leiter 100 Ohm Platin-Widerstands-Temperatursensoren zur Messung der Prozesstemperatur oder einer optionalen anwenderdefinierten Zieltemperatur zur Kompensation von Änderungen des spezifischen Gewichts.

Ausgangssignal(1)

Analog: 4 bis 20 mA Gleichstrom (■ direkt wirkend – Erhöhung von Füllstand, Trennschicht oder Dichte erhöht den Ausgang; oder ■ umgekehrt wirkend – Erhöhung von Füllstand, Trennschicht oder Dichte verringert den Ausgang)

Hohe Sättigung: 20,5 mA
Niedrige Sättigung: 3,8 mA
Hochalarm: 22,5 mA
Tiefalarm: 3,7 mA

Je Konfiguration ist nur eine der oben angeführten Hoch-/Tiefalarm-Definitionen verfügbar. Konform gemäß NAMUR NE 43 bei Auswahl von Hochalarm.

Digital: HART 1200 Baud FSK (mit Frequenzumtastung)

Die Kommunikation erfordert die Einhaltung der Anforderungen an die HART-Bürde. Die gesamte Parallelimpedanz über die Master-Geräteanschlüsse (ausschließlich der Master- und Messumformer-impedanz) muss zwischen 230 und 1100 Ohm liegen. Zur Bestimmung der zulässigen Verdrahtungs-kapazitanz kann die „HART- Empfangsimpedanz“ des Messumformers *bei Kontrollfrequenzen wie folgt modelliert werden* – Rx: 42 kOhm und Cx: 14 nF *Im normalen HART-Frequenzband von 950-2500 Hz und darüber sind* Rx: 21 kOhm und Cx: 12 nF eine bessere Lösung.

Zu beachten ist, dass bei Punkt-zu-Punkt-Konfiguration analoge und digitale Signalübertragung verfügbar sind. Das Gerät kann digital abgefragt werden oder in den Burst-Modus geschaltet werden, um Prozessinformationen regelmäßig automatisch digital zu übertragen. Im Multidrop-Modus ist der Ausgangsstrom auf 4 mA festgelegt und ausschließlich digitale Kommunikation möglich.

Betriebsverhalten

LEISTUNGSMERKMALE	Digitaler Füllstandsregler Baureihe DLC3000(1)	mit 76 mm (3 Zoll) 249W und 355 mm (14 Zoll) Verdränger	mit allen anderen Sensoren Baureihe 249
Unabhängige Linearität	±0,25 % des Ausgangsbereiches	±0,8 % des Ausgangsbereiches	±0,5 % des Ausgangsbereiches
Hysterese	<0,2 % des Ausgangsbereiches	- - -	- - -
Reproduzierbarkeit	±0,1 % des vollen Messbereichsausgangs	±0,5 % des Ausgangsbereiches	±0,3% des Ausgangsbereiches
Totzone	<0,05 % des Eingangsbereiches	- - -	- - -
Hysterese plus Totzone	- - -	<1,0% des Ausgangsbereiches	<1,0% des Ausgangsbereiches

HINWEIS: Bei vollem Auslegungsbereich und Referenzbedingungen.
1. Zu den Drehungseingängen der Hebeleinheit.

Bei effektivem Proportionalbereich (PB)<100 % werden Linearität, Totzone und Reproduzierbarkeit um den Faktor (100 % / PB) herabgesetzt

Betriebseinflüsse

Einfluss der Spannungsversorgung: Ausgangsänderungen <±0,2 % des vollen Messbereiches, wenn die Spannungsversorgung zwischen der min. and max. Spannungsspezifikation schwankt.

Überspannungsschutz: Die Regelkreisklemmen sind durch einen Überspannungsschutz gemäß der folgenden Spezifikationen geschützt:

Wellenform des Impulses		Max. V_{CL} (Kurzstrecken-Klemmspannung) (V)	Max. I_{PP} (Impulsspitze bei Strom) (A)
Anstiegszeit (µs)	Abfall auf 50 % (µs)		
10	1000	93,6	16
8	20	121	83

Hinweis: µs = Mikrosekunde

Umgebungstemperatur: Der kombinierte Temperatureinfluss bei Nullpunkt und Messbereich ohne 249 Sensor liegt unter 0.03 % des vollen Messbereiches pro Grad Kelvin über dem Betriebsbereich von –40 bis 80 °C (–40 bis 176 °F).

Prozesstemperatur: Die Prozesstemperatur beeinflusst die Steifigkeit des Torsionsrohrs (siehe Abbildung 4-1). Die Prozessdichte kann ebenfalls durch die Prozesstemperatur beeinflusst werden.

Prozessdichte: Die Fehlerempfindlichkeit bei der Bestimmung der Prozessdichte verhält sich proportional zur Differenzdichte der Justage. Ist die Differenz des spezifischen Gewichts 0,2, repräsentiert ein Fehler von 0,02 Einheiten des spezifischen Gewichts bei der Bestimmung der Dichte einer Prozessflüssigkeit insgesamt 10 % des Messbereiches.

Tabelle 4-1. Technische Daten von digitalen Füllstandsreglern Baureihe DLC3000 (Fortsetzung)

Elektromagnetische Interferenz (EMI): Geprüft nach IEC 61326-1 (Ausgabe 1.1). Erfüllt die Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Emissionsgrenzwerte für Geräte der Klasse A (Industrieeinsatz) und Klasse B (Haushaltseinsatz) werden eingehalten. Die Anforderungen an die Störfestigkeit bei Industrieeinsatz (Tabelle A.1 der IEC-Spezifikation) werden erfüllt. Das Störfestigkeitsverhalten ist in Tabelle 4-2 dargestellt.

Anforderungen an die Spannungsversorgung (siehe Abbildung 2-11)

12 bis 30 VDC; Gerät verfügt über Verpolungsschutz.

Eine Bürdenspannung von mindestens 17,75 V ist erforderlich, um die HART-Kommunikation zu gewährleisten.

Kompensation

Kompensation des Messumformers: für Umgebungstemperatur.
Kompensation der Dichteparameter: für Prozesstemperatur (erfordert vom Anwender einzugebende Tabellen).
Manuelle Kompensation: für Torsionsrohr-Drehmoment bei Zielprozesstemperatur ist möglich.

Digitale Überwachungsoptionen

Mit Verbindung zu analogem Hoch- (Werkseinstellung) oder Niedrigalarmsignal:
Torsionsrohr-Stellungsrückmelder: Überwachung der Bewegung und Signalplausibilität.
Vom Anwender konfigurierbare Alarme: Hi-Hi und Lo-Lo Prozessalarme.

Nur von HART-Gerät lesbar:
Überwachung der Signalplausibilität des Widerstands-Temperatursensors: Bei installiertem Widerstands-Temperatursensor.
Überwachung der freien Prozessorzeit.
Überwachung der verbleibenden Schreibzyklen des nichtflüchtigen Speichers.
Vom Anwender konfigurierbare Alarme: Hi- und Lo-Prozessalarme, Hi- und Lo-Prozesstemperaturalarme sowie Hi- und Lo-Elektroniktemperaturalarme.

Diagnoseoptionen

Diagnose des Ausgangskreisstroms.
Diagnose der LCD-Anzeige.
Punktmessung des spezifischen Gewichts im Füllstandsmodus: aktualisiert den Parameter des spezifischen Gewichts, um die Messgenauigkeit zu verbessern.
Verfolgung des digitalen Signals: durch Prüfung von „Fehlersuchvariablen“ und
Einfache Trendfunktionen für PV, TV und SV.

Darstellungsmöglichkeiten der LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige zeigt den analogen Ausgang auf einer prozentualen Balkengrafikskala an. Die Anzeige kann außerdem auf Ausgabe folgender Werte konfiguriert werden:

Nur Prozessvariable in Maßeinheit.
Nur prozentualer Bereich.
Prozentualer Bereich im Wechsel mit Prozessvariable oder
Prozessvariable im Wechsel mit Prozesstemperatur (und Drehung der Torsionsrohrwelle in Grad).

Elektrische Klassifizierung

Explosionsschutz:

CSA	Ex-Schutz, eigensicher, Staub-Ex-Schutz
FM ZUGELASSEN	Ex-Schutz, keine Funken erzeugend, Staub-Ex-Schutz, eigensicher
ATEX	Eigensicher, Typ n, druckfeste Kapselung
IECEx	Eigensicher, Typ n
SAA	Druckfeste Kapselung

Siehe Tabellen 4-3, 4-4, 4-5, 4-6 und 4-7 und Abbildungen 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 und 5-6 hinsichtlich weiterer Zulassungsinformationen.

Elektrikgehäuse: NEMA 4X, CSA-Gehäuseschutzart 4X und IP66

Mindestdifferenz des spezifischen Gewichts

Mit einer nominalen Drehung der Torsionsrohrwelle von 4,4 Grad bei einer Änderung des Flüssigkeitsstands (spezifisches Gewicht = 1) von 0 bis 100 Prozent kann der digitale Füllstandsregler so eingestellt werden, dass er für einen Eingangsbereich von 5 % der nominalen Eingangsspanne den vollen Ausgang liefert. Dies entspricht einer Mindestdifferenz der spezifischen Gewichte von 0,05 bei Verdrängern mit Standardvolumen.

Die Volumina von Standardverdrängern und die Torsionsrohre mit standardmäßiger Wanddicke den technischen Daten der Sensoren Baureihe 249 entnehmen. Das Volumen der Standardverdränger für Baureihe 249C und 249CP beträgt ~980 cm^3 (60 $Zoll^3$), die meisten Standardverdränger für die anderen Typen haben ein Volumen von ~1640 cm^3 (100 $Zoll^3$).

Der Betrieb bei 5 % Proportionalbereich setzt die Genauigkeit um einen Faktor von 20 herab. Durch Verwendung eines dünnwandigen Torsionsrohrs oder die Verdoppelung des Verdrängervolumens wird der effektive Proportionalbereich jeweils verdoppelt. Wenn der Proportionalbereich des Systems unter 50 % abfällt, sollte der Austausch von Verdränger oder Torsionsrohr in Betracht gezogen werden, wenn hohe Genauigkeit von Bedeutung ist.

– Fortsetzung nächste Seite –

Tabelle 4-1. Technische Daten von digitalen Füllstandsreglern Baureihe DLC3000 (Fortsetzung)

Montagepositionen

Der digitale Füllstandsregler kann rechts oder links vom Verdränger montiert werden (siehe Abbildung 2-6).

Das Gerät wird gewöhnlich mit dem Abdeckschieber für die Kupplung nach unten weisend montiert, um eine ordnungsgemäße Entwässerung der Hebelkammer und des Anschlussklemmengehäuses zu gewährleisten sowie den Einfluss der Schwerkraft auf die Hebeleinheit zu beschränken. Wenn der Anwender für eine andere Ablaufmöglichkeit sorgt und ein kleiner Leistungsverlust akzeptabel ist, kann das Gerät in Schritten von 90° um die eigene Achse gedreht werden. Die LCD-Anzeige kann dementsprechend ebenfalls in Schritten von 90° gedreht werden.

Konstruktionswerkstoffe

Digitaler Füllstandsregler Baureihe DLC3000:
Gehäuse und Deckel: Aluminiumlegierung mit geringem Kupferanteil.
Intern: Legierter Stahl, Aluminium und Edelstahl; gekapselte Leiterplatten; Neodym-Eisen-Bor-Magneten.

Elektrische Anschlüsse

Zwei 1/2-14 NPT Innengewinde, für die Kabeleinführung; einer an der Unterseite und einer an der Rückseite des Anschlussklemmengehäuses. M20-Adapter lieferbar.

Optionen

■ Temperaturisolator. Siehe Beschreibung unter „Bestellinformationen". ■ Montageoption für Verdränger-Niveaugeräte von Masoneilan®, Yamatake und Foxboro®/Eckhardt lieferbar.
■ Füllstandssignatur-Reihentest (Performance-Bericht) für Geräte, die im Werk an einen Sensor Baureihe 249 montiert werden, verfügbar (nur in Europa). ■ Justage im Werk: Für Geräte, die im Werk an einen Sensor Baureihe 249 montiert werden, bei Angabe der Anwendung, Prozesstemperatur und Dichte(n).
■ Gerät ist mit vom Anwender spezifizierter Fernanzeige kompatibel.

Betriebsgrenzen

Prozesstemperatur: Siehe Tabelle 4-9 und Abbildung 2-9.
Umgebungstemperatur und Feuchte: Siehe unten

Bedingungen	Normale Grenzwerte(1, 2, 3)	Transport- und Lagerungsgrenzwerte(1)	Nominaler Referenzwert (1)
Umgebungstemperatur	–40 bis 80 °C (–40 bis 176 °F)	–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)	25 °C (77 °F)
Relative Umgebungsfeuchte	0 bis 95 %, (nicht kondensierend)	0 bis 95 %, (nicht kondensierend)	40 %

Gewicht

Unter 2,7 kg (6 lb)

1. Im ISA-Standard S51.1 definiert
2. LCD-Anzeige unter –20 °C (–4 °F) ggf. nicht lesbar
3. Wenn Anwendungstemperaturen diese Grenzwerte überschreiten, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro oder Anwendungsingenieur aufnehmen.

Tabelle 4-2. Störfestigkeit

MESSPUNKT	SYMPTOM	BASIS-STANDARD	VERHALTENSKRITERIEN(1)
Gehäuse	Elektrostatische Entladung	IEC 61000-4-2	B
	EM-Feld	IEC 61000-4-3	A
	Magnetfeld bei Nennfrequenz der Versorgungsspannung	IEC 61000-4-8	A
E/A-Signal/Regelung	Burst	IEC 61000-4-4	B
	Spannungsstoß	IEC 61000-4-5	B
	Leitungsgebundene HF	IEC 61000-4-6	A

Hinweis: Die Verdrahtung des Widerstands-Temperatursensors muss kürzer als 3 Meter (9.8 feet) sein.
1. A = Keine Beeinträchtigung während des Tests. B = Zeitweilige Beeinträchtigung während des Tests, jedoch selbsttätige Wiederherstellung des Verhaltens. Spezifikationsgrenze = +/– 1 % des Bereichs.

Tabelle 4-3. Explosionsschutz-Zulassungen für Kanada – CSA

ZERTIFIZIERUNGS-BEHÖRDE	ERTEILTE ZULASSUNG	HÖCHSTWERTE	TEMPERATURKLASSE	GEHÄUSESCHUTZART
CSA	(Eigensicherheit) Class/Division Class I,II,III Division 1 GP A,B,C,D,E,F,G gemäß Zeichnung 28B5744	V_{max} = 30 VDC I_{max} = 226 mA C_i = 5,5 nF L_i = 0,4 mH	T6 (T_{umg} < 80 °C)	4X
	(Ex-Schutz) Class/Division Class I, Division 1 GP B,C,D	- - -	T6 (T_{umg} < 80 °C)	4X
	Class I Division 2 GP A,B,C,D Class II Division 1, 2 GP E,F,G Class III	- - -	T6 (T_{umg} < 80 °C)	4X

4

Tabelle 4-4. Explosionsschutz-Zulassungen für die Vereinigten Staaten – FM

ZERTIFIZIERUNGS-BEHÖRDE	ERTEILTE ZULASSUNG	HÖCHSTWERTE	TEMPERATURKLASSE	GEHÄUSESCHUTZART
FM	(Eigensicherheit) Class/Division Class I,II,III Division 1 GP A,B,C,D,E,F,G gemäß Zeichnung 28B5745	V_{max} = 30 VDC I_{max} = 226 mA P_i = 1,4 W C_i = 5,5 nF L_i = 0,4 mH	T5 (T_{umg} < 80 °C)	4X
	(Ex-Schutz) Class/Division Class I, Division 1 GP A,B,C,D	- - -	T5 (T_{umg} < 80 °C)	4X
	Class I Division 2 GP A,B,C,D Class II Division 1 GP E,F,G Class II Division 2 GP F,G	- - -	T5 (T_{umg} < 80 °C)	4X

Tabelle 4-5. Explosionsschutz-Zulassungen – ATEX

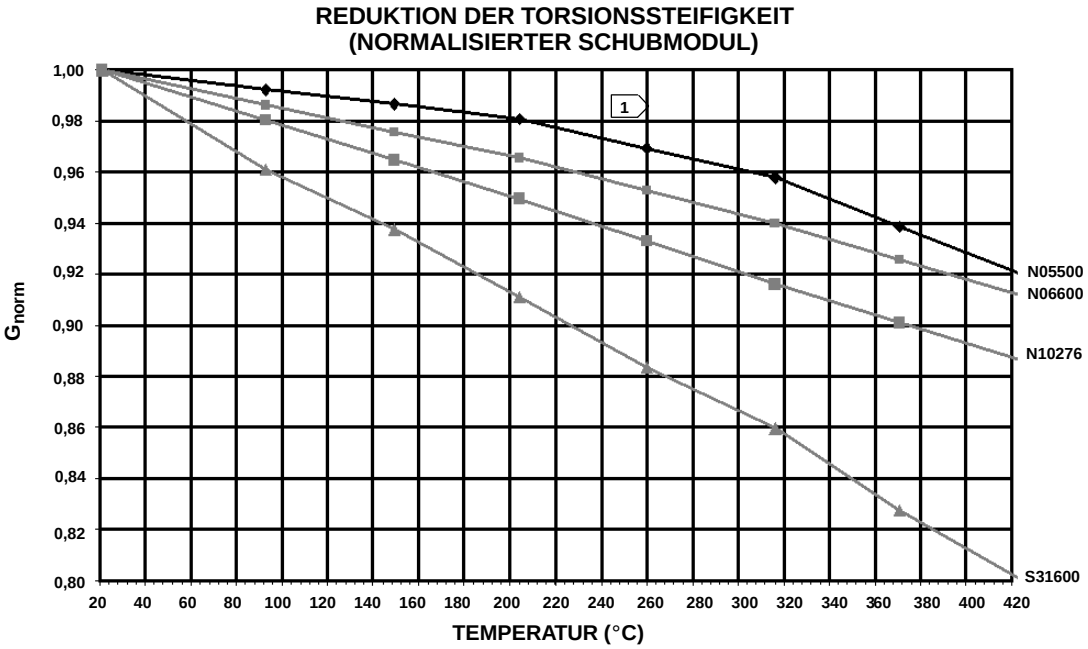
ZERTIFIKAT	ERTEILTE ZULASSUNG	HÖCHSTWERTE	TEMPERATURKLASSE	GEHÄUSESCHUTZART
ATEX	⟨Ex⟩ II 1 G D Gas EEx ia IIC T6—Eigensicherheit Staub T85C (Tumg < 80 °C)	U_i = 30 VDC I_i = 226 mA P_i = 1,4 W C_i = 5,5 nF L_i = 0,4 mH	T6 (T_{umg} < 80 °C)	IP66
	⟨Ex⟩ II 2 G D Gas EEx d IIC T6—druckfeste Kapselung Staub T85C (Tumg < 80 °C)	- - -	T6 (T_{umg} < 80 °C)	IP66
	⟨Ex⟩ II 3 G D Gas EEx nCL IIC T4—Typ n Staub T85C (Tumg < 80 °C)	- - -	T4 (T_{umg} < 80 °C)	IP66

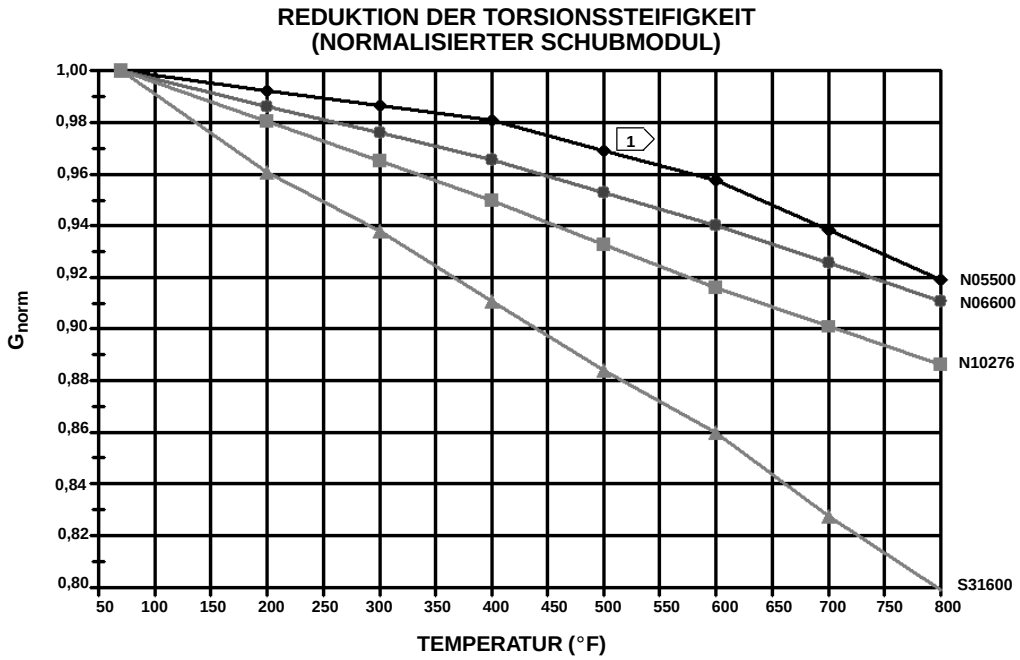
Tabelle 4-6. Explosionsschutz-Zulassungen – IECEx

ZERTIFIKAT	ERTEILTE ZULASSUNG	HÖCHSTWERTE	TEMPERATURKLASSE	GEHÄUSESCHUTZART
IECEx	Ex ia IIC T5 – Eigensicherheit	U_i = 30 VDC I_i = 226 mA P_i = 1,4 W C_i = 5,5 nF L_i = 0,4 mH	T5 (T_{umg} < 80 °C)	IP66
	Ex nA IIC T5—Typ n	- - -	T5 (T_{umg} < 80 °C)	IP66

Tabelle 4-7. Explosionsschutz-Zulassungen – SAA

ZERTIFIKAT	ERTEILTE ZULASSUNG	HÖCHSTWERTE	TEMPERATURKLASSE	GEHÄUSESCHUTZART
SAA	Gas Ex d IIC T6 – druckfeste Kapselung	- - -	T6 (T_{umg} < 80 °C)	IP66





HINWEIS:

1 **AUFGRUND DER PERMANENTEN ABWEICHUNG NAHE UND ÜBER 260 °C (500 °F) IST K-MONEL FÜR DEN EINSATZ BEI TEMPERATUREN ÜBER 232 °C (450 °F) NICHT ZU EMPFEHLEN.**

Abbildung 4-1. Theoretisch reversierbarer Temperatureinfluss auf gebräuchliche Torsionsrohr-Werkstoffe

Tabelle 4-8. Technische Daten von Sensoren Baureihe 249

Eingangssignal

Flüssigkeits-Füllstand oder Trennschichthöhe zwischen zwei Flüssigkeiten: Zwischen 0 und 100 Prozent der Verdrängerlänge
Flüssigkeitsdichte: Von 0 bis 100 Prozent der Verdrängungskraft, die mit dem vorhandenen Verdrängervolumen erreicht wird – Standardvolumina sind ■ 980 cm^3 (60 $Zoll^3$) für Typen 249C und 249CP oder ■ 1640 cm^3 (100 $Zoll^3$) für die meisten anderen Sensoren; andere Volumina sind abhängig von der Sensorkonstruktion verfügbar.

Verdrängerlängen des Sensors

Siehe Fußnoten der Tabellen 4-11 und 4-12.

Betriebsdruck des Sensors

In Übereinstimmung mit den Druck-/Temperaturgrenzen der ANSI-Druckstufe des jeweiligen Sensortyps, siehe Tabellen 4-11 und 4-12.

Prozessanschlüsse der Sensoren mit Bezugsgefäß

Bezugsgefäße sind in einer Vielzahl an Anschlussarten lieferbar, um die Montage an Behälter zu erleichtern; die möglichen Anordnungen der Ausgleichsanschlüsse sind nummeriert und in Abbildung 2-2 dargestellt.

Montagepositionen

Die meisten Füllstandssensoren mit Bezugsgefäß haben einen drehbaren Kopf. Der Kopf kann wie in Abbildung 2-6 dargestellt um 360 Grad gedreht und in acht verschiedenen Positionen montiert werden.

Konstruktionswerkstoffe

Siehe Tabellen 4-10, 4-11 und 4-12.

Umgebungstemperatur beim Betrieb

Siehe Tabelle 4-9
Umgebungstemperaturbereiche, Richtlinien und Verwendung des optionalen Temperaturisolators sind in Abbildung 2-9 zu finden.

Optionen

■ Temperaturisolator siehe Beschreibung unter „Bestellinformationen“ ■ Schauglas für Drücke bis 29 bar bei 232 °C (420 psig bei 450 °F) und ■ Reflexions-Schauglas für Hochtemperatur- und -druckanwendungen.

Tabelle 4-9. Zulässige Prozesstemperaturen für gebräuchliche Werkstoffe der drucktragenden Teile der Sensoren Baureihe 249

WERKSTOFF	PROZESSTEMPERATUR	
	Minimum	Maximum
Grauguss	–29 °C (–20 °F)	232 °C (450 °F)
Stahl	–29 °C (–20 °F)	427 °C (800 °F)
Edelstahl	–198 °C (–325 °F)	427 °C (800 °F)
Monel	–198 °C (–325 °F)	427 °C (800 °F)
Graphitlaminat-/ Edelstahldichtungen	–198 °C (–325 °F)	427 °C (800 °F)
Monel-/PTFE-Dichtungen	–73 °C (–100 °F)	204 °C (400 °F)

Tabelle 4-10. Verdränger- und Torsionsrohr-Werkstoffe

TEIL	STANDARDWERK-STOFF	ANDERE WERKSTOFFE
Verdränger	Edelstahl (304)	Edelstahl (316), Hastelloy B, Monel, Kunststoff und Speziallegierungen
Verdrängerspindel, Mitnehmerlager, Verdrängerhebel und Mitnehmer	Edelstahl (316)	Hastelloy B, Monel, andere austenitische Edelstahlsorten und Speziallegierungen
Torsionsrohr	N05500(1)	Edelstahl (316), N06600, N10276

1. K-Monel wird nicht für Federanwendungen oberhalb 232 °C (450 °F) empfohlen. Wenn Anwendungstemperaturen diesen Grenzwert überschreiten, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro oder Anwendungstechniker aufnehmen.

Tabelle 4-11. Verdrängersensoren mit Bezugsgefäß[1]

AUSRICHTUNG DES TORSIONSROHRS	TYP	STANDARDWERKSTOFF FÜR BEZUGSGEFÄSS, KOPF UND TORSIONSROHRARM	PROZESSSANSCHLUSS		ANSI CLASS[2]
			Anschlussart	Nennweite (Zoll)	
Torsionsrohrarm in Bezug auf Ausgleichsanschlüsse drehbar	249[3]	Grauguss	Geschraubt	1-1/2 oder 2	125 oder 250
			Geflanscht	2	
	249B, 249BF[4]	Stahl	Geschraubt oder optional eingeschweißt	1-1/2 oder 2	600
			Geflanscht mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	1-1/2	150, 300 oder 600
				2	150, 300 oder 600
	249C[3]	Edelstahl (316)	Geschraubt	1-1/2 oder 2	600
			Geflanscht mit glatter Dichtleiste	1-1/2	150, 300 oder 600
				2	150, 300 oder 600
	249K	Stahl	Geflanscht mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	1-1/2 oder 2	900 oder 1500
	249L	Stahl	Geflanscht mit RTJ-Nut	2[5]	2500

1. Standardmäßige Verdrängerlängen für alle Ausführungen (außer Typ 249) sind 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 und 120 Zoll. Typ 249 verwendet einen Verdränger mit einer Länge von 14 oder 32 Zoll.
2. Flanschanschlüsse nach DIN in EMA (Europa, Mittlerer Osten und Afrika) lieferbar.
3. Nicht in EMA lieferbar.
4. Typ 249BF nur in EMA lieferbar. Auch in DN40 mit PN10 bis PN100 Flanschen und DN50 mit PN10 bis PN63 Flanschen lieferbar.
5. Oberer Anschluss ist 1-Zoll-RTJ-Flansch für Anschlussarten F1 und F2.

Tabelle 4-12. Verdrängersensoren ohne Bezugsgefäß[1]

ANBAUPOSITION	TYP	STANDARDWERKSTOFF FÜR KOPF[2], SANDWICHGEHÄUSE[6] UND TORSIONSROHRARM	FLANSCHANSCHLUSS	ANSI CLASS[3]
Montage oben auf dem Behälter	249BP[4]	Stahl	4 Zoll mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	150, 300 oder 600
			6 Zoll oder 8 Zoll mit glatter Dichtleiste	150 oder 300
	249CP	Edelstahl (316)	3 Zoll mit glatter Dichtleiste	150, 300 oder 600
	249P[5]	Stahl oder Edelstahl	4 Zoll mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	900 oder 1500 (DIN PN10 bis PN250)
			6 oder 8 Zoll mit glatter Dichtleiste	150, 300, 600, 900, 1500 oder 2500
Montage seitlich am Behälter	249V	Grauguss	4 Zoll	125 oder 250
		Stahlguss	4 Zoll mit glatter oder ohne Dichtleiste	150
			4 Zoll mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	300, 600, 900 oder 1500 (DIN PN10 bis PN160)
			4 Zoll mit RTJ-Nut	2500
		Edelstahl (316)	4 Zoll mit glatter oder ohne Dichtleiste	150
			4 Zoll mit glatter Dichtleiste oder mit optionaler RTJ-Nut	300, 600 oder 900
Montage oben auf dem Behälter oder auf vom Kunden beigestelltem Bezugsgefäß	249W	WCC (Stahl) oder CF8M (Edelstahl 316)	3 Zoll mit glatter Dichtleiste	150, 300 oder 600
		LCC (Stahl) oder CF8M (Edelstahl [316])	4 Zoll mit glatter Dichtleiste	150, 300 oder 600

1. Standardmäßige Verdrängerlängen sind 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 und 120 Zoll.
2. Entfällt bei seitlich montierten Sensoren.
3. Flanschanschlüsse nach DIN in EMA (Europa, Mittlerer Osten und Afrika) lieferbar.
4. Nicht in EMA lieferbar.
5. Typ 249P nur in EMA lieferbar.
6. Sandwichgehäuse nur für Typ 249W.

Zugehörige Dokumente

Weitere Dokumente mit Informationen über digitale Füllstandsregler Baureihe DLC3000 und Sensoren Baureihe 249:

- FIELDVUE® Digitale Füllstandsregler, Typ DLC3010 (Produktdatenblatt 11.2:DLC3000)

- FIELDVUE® Digitale Füllstandsregler Baureihe DLC3000 – Betriebsanleitung Form 5631

- Nachtrag zu Betriebsanleitungen von FIELDVUE® Instrumenten auf HART®-Basis – Audiomonitor für HART® Kommunikationsgeräte – Form 5811

- Nachtrag zu Betriebsanleitungen von FIELDVUE® Instrumenten auf HART®-Basis – Verwendung von FIELDVUE® Instrumenten mit dem Smart HART® Zweileiter-Interface und Monitor (HIM) – Form 5809

- Betriebsanleitung für Flüssigkeitssensoren Baureihe 249 mit Bezugsgefäß – Form 1802

- Betriebsanleitung für Flüssigkeitssensoren Baureihe 249 ohne Bezugsgefäß – Form 1803

- Betriebsanleitung für Flüssigkeitssensoren ohne Bezugsgefäß in Sandwichbauweise, Typ 249W – Form 5729

- Nachtrag zur Betriebsanleitung von Sensoren Baureihe 249: Simulation von Prozessbedingungen für die Justage von Level-Trol Niveaugeräten – Form 5767

- Nachtrag zur Betriebsanleitung von Sensoren Baureihe 249: Drehmomente zum Anziehen der Schrauben – Form 5801

- Technical Monograph 7: Die Dynamik der Füllstands- und Druckregelung

- Technical Monograph 18: Level-Trol Niveaugeräte als Messumformer für Dichte

- Technical Monograph 26: Richtlinien für die Auswahl von Füllstand-Regelgeräten

Schulungsprogramme

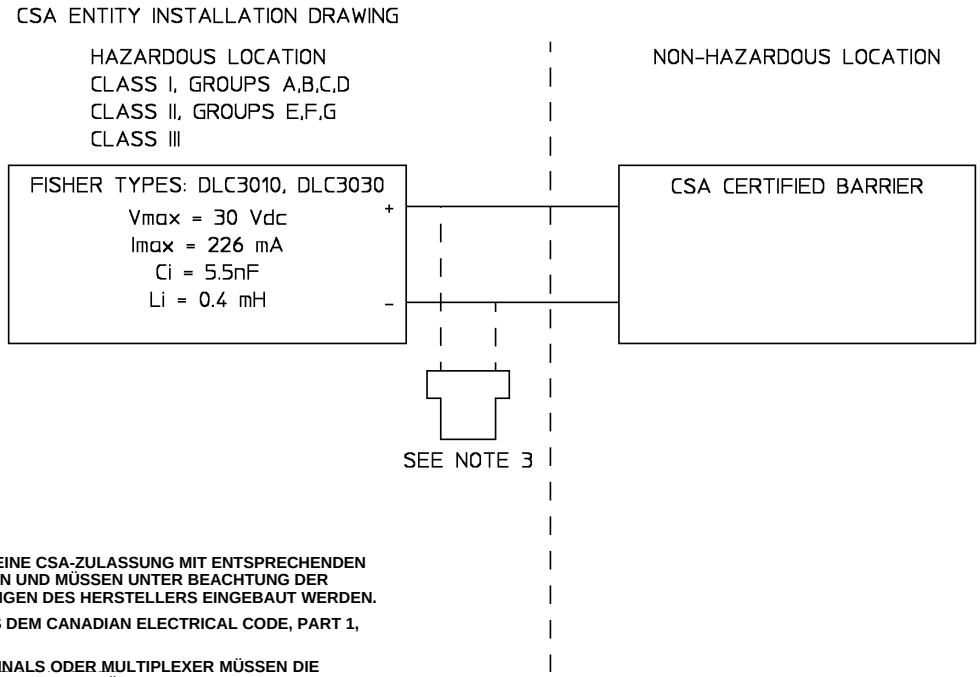
Wenden Sie sich bitte zwecks Informationen über angebotene Kurse zum digitalen Füllstandsregler Baureihe DLC3000 und zu einer Vielzahl anderer Produkte an:

Emerson Process Management
Educational Services, Registration
P.O. Box 190; 301 S. 1st Ave.
Marshalltown, IA 50158-2823 USA
Telefon: 800-338-8158 oder
Telefon: 641-754-3771
Fax: 641-754-3431
E-Mail: education@emersonprocess.com

Hinweis

Weder Emerson, Emerson Process Management, noch jegliches andere Konzernunternehmen übernehmen die Verantwortung für Auswahl, Einsatz und Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung oder Wartung von Produkten liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Dieser Abschnitt enthält die zur Verdrahtung eigensicherer Anlagen erforderlichen Regelkreis-Schaltbilder und die Zulassungsschilder. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro.



HINWEISE:

1. **BARRIEREN ERFORDERN EINE CSA-ZULASSUNG MIT ENTSPRECHENDEN ZULASSUNGSPARAMETERN UND MÜSSEN UNTER BEACHTUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN DES HERSTELLERS EINGEBAUT WERDEN.**
2. **GERÄTE MÜSSEN GEMÄSS DEM CANADIAN ELECTRICAL CODE, PART 1, EINGEBAUT WERDEN.**
3. **VERWENDETE HANDTERMINALS ODER MULTIPLEXER MÜSSEN DIE CSA-ZULASSUNG AUFWEISEN UND GEMÄSS DER KONTROLLZEICHNUNG DES HERSTELLERS INSTALLIERT WERDEN.**
4. **FÜR ZUGELASSENE INSTALLATIONEN: Vmax > Vac, Imax > Isc, Ci + Ccable < Ca, Li + Lcable < La.**

28B5744-B / DOC

Abbildung 5-1. CSA-Schaltplan

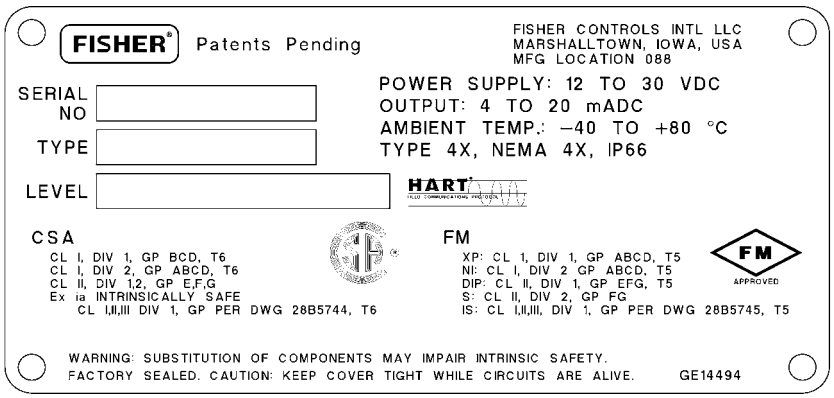
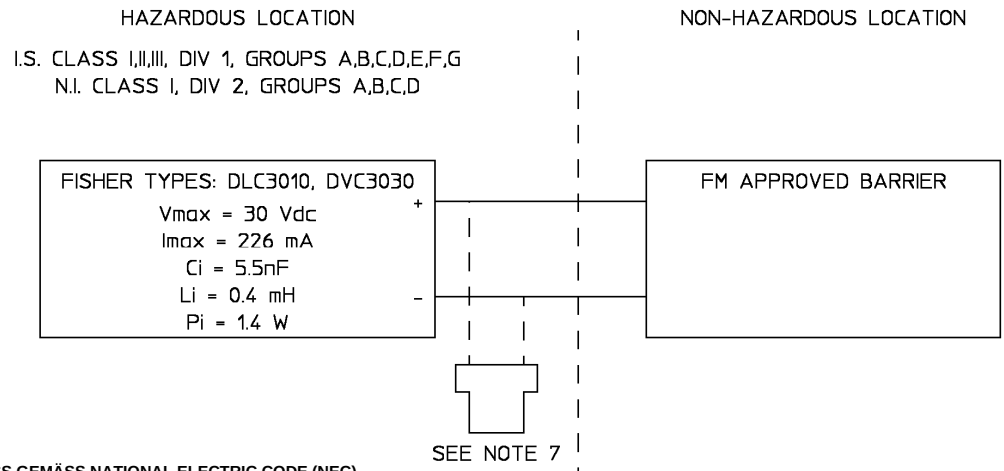

FISHER
Patents Pending
FISHER CONTROLS INTL LLC
MARSHALLTOWN, IOWA, USA
MFG LOCATION 088
SERIAL NO
TYPE
LEVEL
POWER SUPPLY: 12 TO 30 VDC
OUTPUT: 4 TO 20 mADC
AMBIENT TEMP.: –40 TO +80 °C
TYPE 4X, NEMA 4X, IP66
HART
CSA
CL I, DIV 1, GP BCD, T6
CL I, DIV 2, GP ABCD, T6
CL II, DIV 1,2, GP E,F,G
Ex ia INTRINSICALLY SAFE
CL I,II,III DIV 1, GP PER DWG 28B5744, T6
FM
XP: CL 1, DIV 1, GP ABCD, T5
NI: CL I, DIV 2 GP ABCD, T5
DIP: CL II, DIV 1, GP EFG, T5
S: CL II, DIV 2, GP FG
IS: CL I,II,III, DIV 1, GP PER DWG 28B5745, T5
FM
APPROVED
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
FACTORY SEALED. CAUTION: KEEP COVER TIGHT WHILE CIRCUITS ARE ALIVE.
GE14494

Abbildung 5-2. Typenschild für CSA- und FM-Zulassung



HINWEISE:

1. **DIE INSTALLATION MUSS GEMÄSS NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC), NFPA 70, ARTIKEL 504 UND ANSI/ISA RP12.6 ERFOLGEN.**
2. **ANWENDUNGEN DER CLASS I, DIV 2 MÜSSEN GEMÄSS DEN SPEZIFIKATIONEN IM NEC ARTIKEL 501-4(B) INSTALLIERT WERDEN. GERÄT UND FELDVERDRAHTUNG SIND BEI ANSCHLUSS AN ZUGELASSENEN BARRIEREN MIT ENTSPECHENDEN ZULASSUNGSPARAMETERN ZÜNDSICHER.**
3. **STROMKREISE MÜSSEN GEMÄSS DEN ANWEISUNGEN DES BARRIERENHERSTELLERS ANGESCHLOSSEN WERDEN.**
4. **DIE MAXIMALE SPANNUNG IM SICHEREN BEREICH DARF 250 Veff NICHT ÜBERSCHREITEN.**
5. **DER WIDERSTAND ZWISCHEN BARRIERENMASSE UND ERDE MUSS WENIGER ALS EIN OHM BETRAGEN.**
6. **NORMALE BETRIEBSBEDINGUNGEN 30 Vdc 20 mADC.**
7. **VERWENDETE HANDTERMINALS ODER MULTIPLEXER MÜSSEN DIE FM-ZULASSUNG AUFWEISEN UND GEMÄSS DER KONTROLLZEICHNUNG DES HERSTELLERS INSTALLIERT WERDEN.**
8. **FÜR ZUGELASSENE INSTALLATIONEN (I.S. UND N.I.):**
   Vmax > Voc oder Vt Ci + Ccable < Ca
   Imax > Isc oder It Li + Lcable < La
   Pi > Pa oder Pt

28B5745-B / DOC

Abbildung 5-3. FM-Schaltplan

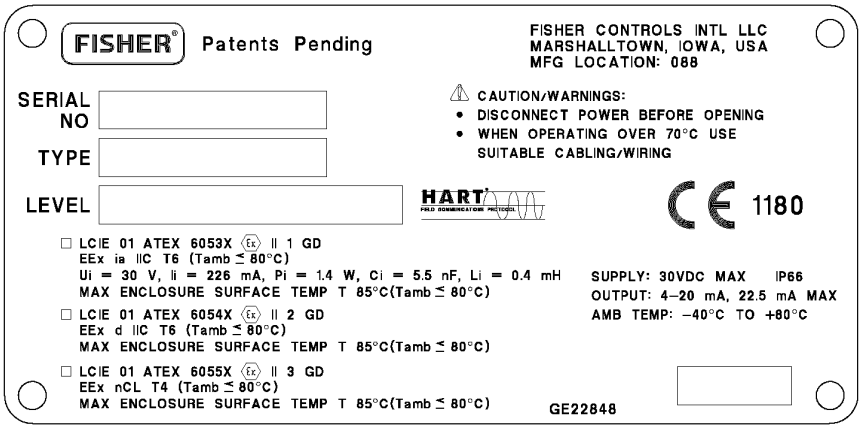

FISHER
Patents Pending
FISHER CONTROLS INTL LLC
MARSHALLTOWN, IOWA, USA
MFG LOCATION: 088
SERIAL NO
TYPE
LEVEL
CAUTION/WARNINGS:
• DISCONNECT POWER BEFORE OPENING
• WHEN OPERATING OVER 70°C USE SUITABLE CABLING/WIRING
HART
1180
LCIE 01 ATEX 6053X II 1 GD
EEx ia IIC T6 (Tamb ≤ 80°C)
Ui = 30 V, Ii = 226 mA, Pi = 1.4 W, Ci = 5.5 nF, Li = 0.4 mH
MAX ENCLOSURE SURFACE TEMP T 85°C(Tamb ≤ 80°C)
LCIE 01 ATEX 6054X II 2 GD
EEx d IIC T6 (Tamb ≤ 80°C)
MAX ENCLOSURE SURFACE TEMP T 85°C(Tamb ≤ 80°C)
LCIE 01 ATEX 6055X II 3 GD
EEx nCL T4 (Tamb ≤ 80°C)
MAX ENCLOSURE SURFACE TEMP T 85°C(Tamb ≤ 80°C)
SUPPLY: 30VDC MAX IP66
OUTPUT: 4–20 mA, 22.5 mA MAX
AMB TEMP: –40°C TO +80°C
GE22848

Abbildung 5-4. Typenschild für ATEX-Zulassung

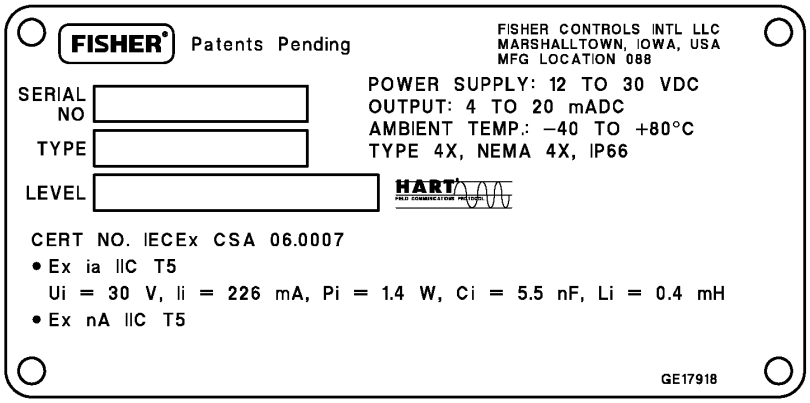

FISHER
Patents Pending
FISHER CONTROLS INTL LLC
MARSHALLTOWN, IOWA, USA
MFG LOCATION 088
SERIAL NO
TYPE
LEVEL
POWER SUPPLY: 12 TO 30 VDC
OUTPUT: 4 TO 20 mADC
AMBIENT TEMP.: −40 TO +80°C
TYPE 4X, NEMA 4X, IP66
HART
CERT NO. IECEx CSA 06.0007
• Ex ia IIC T5
Ui = 30 V, Ii = 226 mA, Pi = 1.4 W, Ci = 5.5 nF, Li = 0.4 mH
• Ex nA IIC T5
GE17918

Abbildung 5-5. Typenschild für IECEx-Zulassung

5

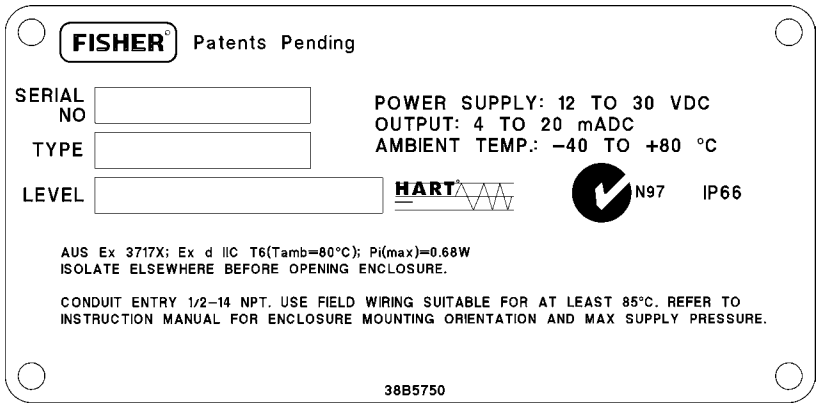

FISHER
Patents Pending
SERIAL NO
TYPE
LEVEL
POWER SUPPLY: 12 TO 30 VDC
OUTPUT: 4 TO 20 mADC
AMBIENT TEMP.: −40 TO +80 °C
HART
N97
IP66
AUS Ex 3717X; Ex d IIC T6(Tamb=80°C); Pi(max)=0.68W
ISOLATE ELSEWHERE BEFORE OPENING ENCLOSURE.
CONDUIT ENTRY 1/2−14 NPT. USE FIELD WIRING SUITABLE FOR AT LEAST 85°C. REFER TO INSTRUCTION MANUAL FOR ENCLOSURE MOUNTING ORIENTATION AND MAX SUPPLY PRESSURE.
38B5750

Abbildung 5-6. Typenschild für SAA-Zulassung

CE

FIELDVUE, ValveLink und Fisher sind Markennamen, die sich im Besitz von Fisher Controls International LLC befinden, einem Unternehmen des Geschäftsbereiches Emerson Process Management der Emerson Electric Co. AMS und DeltaV sind Markenamen, die sich im Besitz eines der Unternehmen im Geschäftsbereich Emerson Process Management der Emerson Electric Co. Emerson Process Management befinden. Emerson und das Emerson-Logo sind Markenzeichen und Dienstleistungsmarken der Emerson Electric Co. HART ist ein Markenname, der sich im Besitz der HART Communications Foundation befindet. Masoneilan ist eine Marke von Dresser Industries, Inc. Foxboro ist eine Marke von Invensys Systems, Inc. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken; obwohl große Sorgfalt zur Gewährleistung ihrer Exaktheit aufgewendet wurde, können diese Informationen nicht zur Ableitung von Garantie– oder Gewährleistungsansprüchen, ob ausdrücklicher Art oder stillschweigend, hinsichtlich der in dieser Publikation beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen oder ihres Gebrauchs oder ihrer Verwendbarkeit herangezogen werden. Alle Verkäufe unterliegen unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage verfügbar sind. Wir behalten uns jederzeit und ohne Vorankündigung das Recht zur Veränderung oder Verbesserung der Konstruktion und der technischen Daten dieser Produkte vor.

Weder Emerson, Emerson Process Management, noch jegliches andere Konzernunternehmen übernehmen die Verantwortung für Auswahl, Einsatz und Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung oder Wartung von Produkten liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Emerson Process Management

Marshalltown, Iowa 50158 USA

Cernay 68700 France

Sao Paulo 05424 Brazil

Singapore 128461

www.Fisher.com

©Fisher Controls International LLC 2005, 2006; Alle Rechte vorbehalten

EMERSON
Process Management